



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y
Geográfica
Unidad de Posgrado

“Integración de gestión en salud y seguridad ocupacional con el manual de bioseguridad de la Organización Mundial de la Salud para laboratorios acreditados con ISO/IEC 17025”

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión Integrada
en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

AUTOR

Paulo Roberto FLORES ARÉVALO

ASESOR

Mg. Carmen Rosa MENDEZ FARRO

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Flores, P. (2019). *Integración de gestión en salud y seguridad ocupacional con el manual de bioseguridad de la Organización Mundial de la Salud para laboratorios acreditados con ISO/IEC 17025*. Tesis para optar grado de Magíster en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Unidad de Posgrado, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

CODIGO ORCID DEL AUTOR: No tiene

CODIGO ORCID DEL ASESOR: 0000-0002-8982-9127

DNI: 42867271

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: No tiene

INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTALMENTE LA INVESTIGACIÓN: Autofinanciado

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DONDE SE DESARROLLÓ LA INVESTIGACIÓN. DEBE INCLUIR LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Miraflores. Latitud:-12.111062, Longitud:-77.0315913

AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACIÓN ABARCÓ:
Un año. Enero 2018 a Enero 2019.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA

UNIDAD DE POSGRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima, a los quince días del mes de enero del 2020, siendo las 15:00 horas, se reúnen los suscritos miembros del JURADO EXAMINADOR DE TESIS, nombrado mediante Dictamen N.º 920/UPG-FIGMMG/2019 del 20 de diciembre del 2019, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

TÍTULO

«INTEGRACIÓN DE GESTIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL CON EL MANUAL DE BIOSEGURIDAD DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD PARA LABORATORIOS ACREDITADOS CON ISO/IEC 17025»

Que, presenta el Bach. **PAULO ROBERTO FLORES ARÉVALO**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**.

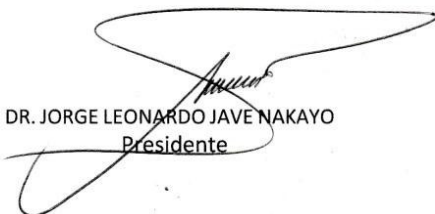
El Secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N.º 07014-FIGMMG-2016 del 22 de setiembre del 2016, en el marco legal y estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento General de Estudios de Posgrado», aprobado con Resolución Rectoral N.º 04790-R-18 del 08 de agosto del 2018.

Luego de la Sustentación y la calificación de la Tesis que se realiza de acuerdo al procedimiento respectivo y se registra en el acta correspondiente en conformidad al Art. 100 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

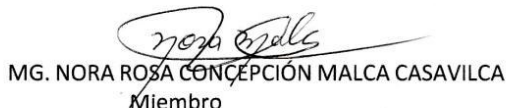
Bueno (15)

Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE** al Bach. **PAULO ROBERTO FLORES ARÉVALO**.

Siendo las 16:00 horas, se dio por concluido al acto académico


DR. JORGE LEONARDO JAVE NAKAYO
Presidente


MG. WALTER APARICIO ARÉVALO GÓMEZ
Secretario


MG. NORA ROSA CONCEPCIÓN MALCA CASAVILCA
Miembro


MG. CARMEN ROSA MENDEZ FARRO
Asesor

DEDICATORIA

A mis familiares y amigos por apoyarme sin condición

A mis colegas que trabajan en los
laboratorios de ensayo en
microbiología y química por su
experiencia.

AGRADECIMIENTOS

Dra. Alina Ratto Salazar y todo su
equipo del laboratorio
MICROBIOL, que me apoyo para
la realización de esta
investigación

A mis profesores, asesores y
revisores de tesis por su empuje a
mejorar cada vez más, a mis
colegas de la maestría por sus
consejos

INDICE GENERAL

| | |
|---|-------------|
| Dedicatoria..... | iii |
| Agradecimientos..... | iv |
| Índice general..... | v |
| Lista de Cuadros..... | viii |
| Lista de Figuras..... | x |
| Lista de Abreviaturas..... | xi |
| Resumen..... | xii |
| Abstract..... | xiii |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1- Situación problemática..... | 2 |
| 1.2.-Formulación del problema..... | 3 |
| 1.2.1.-Problema General..... | 3 |
| 1.2.2.-Problemas Específicos..... | 3 |
| 1.3.-Justificación..... | 3 |
| 1.4.-Objetivos de la investigación..... | 5 |
| 1.4.1.-Objetivo general..... | 5 |
| 1.4.2.-Objetivos específicos..... | 5 |
| CAPÍTULO 2:MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| 2.1.-Antecedentes de Investigación..... | 6 |
| 2.2.- Bases Teóricas..... | 8 |
| 2.2.1.-Seguridad y Salud Ocupacional..... | 8 |
| 2.2.2.-Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional..... | 9 |
| 2.2.3.-Norma OHSAS 18001..... | 11 |
| 2.2.4.-Ley 29783..... | 13 |
| 2.2.5.-Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos laborales..... | 15 |
| 2.2.5.1.-Probabilidad de Riesgo..... | 17 |
| 2.2.5.2.-Severidad del Riesgo..... | 18 |
| 2.2.5.3.-Determinación de Significancia del Riesgo..... | 19 |
| 2.2.5.4.-Medidas de Control..... | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.6.-Indicadores de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional..... | 22 |
| 2.2.7.-Plan de Contingencias..... | 28 |
| 2.2.8.-Bioseguridad..... | 30 |
| 2.2.8.1.-Cálculo del nivel de riesgo biológico..... | 32 |
| 2.2.9.-Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración ISO/IEC 17025:2005..... | 33 |
| 2.2.10.-Buenas Prácticas de Laboratorio (Organización Mundial de la Salud)..... | 36 |
| 2.2.11.-Integración de los Sistemas de Gestión en Laboratorios..... | 36 |
| 2.2.12.-Gestión de Riesgo Ocupacionales..... | 42 |
| 2.2.13.-Proceso de integración de sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional y las normas de bioseguridad de la OMS a laboratorios con ISO/IEC 17025..... | 43 |
| 2.3.-Glosario..... | 45 |
| CAPITULO 3: METODOLOGÍA..... | 54 |
| 3.1.-Tipo y Diseño de Investigación..... | 54 |
| 3.2.-Unidad de análisis..... | 54 |
| 3.3.-Población de estudio..... | 54 |
| 3.4.-Tamaño de Muestra..... | 54 |
| 3.5.-Selección de Muestra..... | 54 |
| 3.6.-Recolección de datos..... | 54 |
| a).-Fuentes..... | 54 |
| b).-Localización..... | 55 |
| c).- Encuesta basal..... | 55 |
| d).-Capacitaciones y evaluaciones del personal..... | 55 |
| e).-Elaboración del Manual en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad..... | 56 |
| f).-Establecimiento del Comité de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad..... | 57 |
| g).-Plan de contingencias..... | 58 |
| h).-Elaboración del IPERC..... | 58 |
| i).-Determinación de los Indicadores de gestión..... | 59 |
| 3.7.-Análisis e interpretación de la información..... | 59 |
| 3.8.-Hipótesis General..... | 59 |
| 3.8.1.-Hipótesis Específicas..... | 59 |
| 3.9.- Identificación de Variables..... | 60 |

| | |
|---|-----------|
| 3.10.-Operacionalización de las Variables..... | 60 |
| CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 62 |
| 4.1.-Análisis e interpretación de resultados..... | 62 |
| 4.1.1.-Implementación del Sistema Integrado de gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad..... | 62 |
| 4.1.2.-Desarrollo del IPERC para los procesos que se realizan en la empresa..... | 63 |
| 4.1.3.-Evaluación de los resultados de la capacitación en el Sistema de Seguridad, Salud, Ocupacional y Bioseguridad..... | 64 |
| 4.1.4.-Indicadores de Gestión..... | 64 |
| 4.2.-Prueba de Hipótesis..... | 65 |
| 4.3.-Presentación de Resultados..... | 68 |
| 4.4.-Discusión de Resultados..... | 76 |
| 4.4.1.-Desarrollo e implementación del SIGSSOyBio..... | 76 |
| 4.4.2.-Reducción del riesgo Inherente en los procesos a través de la aplicación de la matriz IPER y los mapas de riesgo..... | 77 |
| 4.4.3.-Evaluación comparativa entre sistemas de seguridad y salud ocupacional..... | 78 |
| 4.4.4.-Evaluación de los indicadores del sistema de gestión..... | 81 |
| 4.4.5.-Registros y otros documentos..... | 82 |
| 4.4.6.-Costos de la implementación del SIGSSOyBio..... | 82 |
| 4.4.7.-Post Implementación del SIGSSOyBio..... | 83 |
| 4.4.8.-Madurez del SIGSSOyBio..... | 83 |
| CONCLUSIONES..... | 84 |
| RECOMENDACIONES..... | 85 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 86 |
| ANEXOS..... | 92 |
| Anexo 1: Mapa de riesgos..... | 93 |
| Anexo 2: Política de seguridad y salud ocupacional..... | 97 |
| Anexo 3: Encuestas para el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo..... | 99 |

Lista de Cuadros

| | |
|---|----|
| Cuadro 1: Índice de personas en exposición..... | 17 |
| Cuadro 2: Índice de procedimientos existentes..... | 17 |
| Cuadro 3: Índice de capacitación..... | 17 |
| Cuadro 4: Índice de exposición al riesgo..... | 18 |
| Cuadro 5: Consecuencias a la vida y salud..... | 18 |
| Cuadro 6: Rapidez..... | 18 |
| Cuadro 7: Consecuencias al ambiente..... | 18 |
| Cuadro 8: Consecuencias a la propiedad..... | 19 |
| Cuadro 9: Evaluación del nivel de riesgo..... | 19 |
| Cuadro 10: Niveles de riesgo..... | 20 |
| Cuadro 11: Tabla comparativa de las medidas de control entre la Ley 29783 y OHSAS 18001:2007..... | 21 |
| Cuadro 12: Indicadores de Resultado..... | 24 |
| Cuadro 13: Indicadores de Estructura..... | 25 |
| Cuadro 14: Indicadores de Proceso..... | 27 |
| Cuadro 15: Niveles de riesgo, asociado al nivel de bioseguridad de los laboratorios..... | 32 |
| Cuadro 16: Operacionalización de las Variables..... | 61 |
| Cuadro 17: Programa de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad..... | 63 |
| Cuadro 18: Elementos que conforman el Sistema Integrado de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad..... | 65 |
| Cuadro 19: Asociación entre las capacitaciones y la gestión de riesgos laborales..... | 67 |
| Cuadro 20: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos, Medidas de Control y Evaluación de Riesgos..... | 68 |
| Cuadro 21: Indicadores de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad en MICROBIOL S.A. Indicadores de resultado..... | 73 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 22: Indicadores de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad en MICROBIOL S.A Indicadores de estructura..... | 74 |
| Cuadro 23: Indicadores de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad en MICROBIOL S.A. Indicadores de proceso..... | 75 |
| Cuadro 24: Comparación entre la Norma OHSAS 18001:2007, Ley N° 29783 de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad..... | 79 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Norma OHSAS 18001..... | 12 |
| Figura 2: Elementos que conforman el sistema el ISO/ IEC 17025..... | 35 |
| Figura 3: Segmento de un mapa de procesos..... | 37 |
| Figura 4: Mapa de Procesos en un laboratorio de ensayo..... | 39 |
| Figura 5: Mapa de procesos en un sistema integrado..... | 41 |
| Figura 6: Interacción de los sistemas de gestión en un laboratorio de Ensayo..... | 42 |
| Figura 7: Integración de Sistemas Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional..... | 43 |
| Figura 8: Elementos asociados a la Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional..... | 44 |
| Figura 9: Resultados de la encuesta inicial del personal de la empresa MICROBIOL..... | 62 |
| Figura 10: Resultados de la capacitación del personal de la empresa MICROBIOL..... | 64 |
| Figura 11: Evolución de un Sistema Integrado de Gestión..... | 83 |

Lista de Abreviaturas

SIGSST o SIGSSO: Sistema Integrado de Gestión en Seguridad Salud del Trabajo (Ocupacional)

SSOyBio o SSTyBio: Sistema Integrado de Gestión en Seguridad Salud del Trabajo (Ocupacional) y Bioseguridad

OMS: Organización Mundial de la Salud

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OHSAS: (Occupational Health and Safety Assessment Series) Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

BPL: Buenas Practicas de Laboratorio

IPERC: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control

RESUMEN

En los laboratorios de ensayo, los trabajadores están expuestos a una serie de riesgos de diverso origen como físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y ambientales; por ello es necesario establecer medidas para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, que permita realizar las actividades, con reducción del riesgo de accidentes y de enfermedades ocupacionales. El objetivo fue desarrollar un sistema de gestión que integre la seguridad, la salud ocupacional y la bioseguridad para los laboratorios de ensayo. Se seleccionó un laboratorio acreditado de ensayos en microbiología, para trabajar con el personal que labora en él, se realizaron encuestas y evaluaciones para recolectar datos y elaborar una matriz para identificación de peligros, evaluación del riesgo y establecimiento de medidas de control (IPERC), lo cual permitirá elaborar el Mapa de Riesgos y el Manual Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad, donde se describirán todos los procesos asociados a riesgos en el laboratorio y áreas conexas (oficinas, almacenes y áreas de apoyo) y se propondrán las medidas de control a adoptar. Asimismo se establecerá un conjunto de indicadores de gestión para evaluar el desempeño del sistema implementado y proponer su mejora continua.

Se identificaron los riesgos inherentes asociados a las actividades del laboratorio, de los cuales dieciséis son de nivel alto a extremo. Se implementaron medidas de control para reducirlos a un nivel de tolerable a moderado y se registraron en un Manual Integrado de Gestión. Asimismo se brindó capacitación al personal en los temas materia de la implementación para garantizar la disminución de riesgos, la capacitación fue satisfactoria y fue evaluada en el tiempo y se verificó su eficacia. Se logró la implementación satisfactoria de un sistema de gestión en Seguridad, Salud ocupacional y Bioseguridad en el laboratorio de microbiología acreditado para evitar, prevenir y actuar eficazmente frente a posibles riesgos.

Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional, Manual de Bioseguridad, ISO/IEC 17025, Riesgo Residual, medidas de control.

ABSTRACT

In testing laboratories, workers are exposed to a series of risks from different sources such as physical, chemical, biological, ergonomic, psychosocial and environmental; for this reason, it is necessary to establish measures for the management of safety and health at work, which allows carrying out activities, with a reduction in the risk of accidents and occupational diseases. The objective was to develop a management system that integrates safety, occupational health and biosecurity for testing laboratories. An accredited microbiology testing laboratory was selected to work with personnel working in it, surveys and evaluations were carried out to collect data and prepare a matrix for hazard identification, risk assessment and establishment of control measures (IPERC), This will allow the elaboration of the Risk Map and the Integrated Management Manual on Safety, Occupational Health and Biosafety, where all the processes associated with risks in the laboratory and related areas (offices, warehouses and support areas) will be described and proposed control measures to adopt. Likewise, a set of management indicators will be established to evaluate the performance of the implemented system and propose its continuous improvement.

The inherent risks associated with laboratory activities were identified, of which sixteen are from high to extreme level. Control measures were implemented to reduce them to a tolerable to moderate level and were recorded in an Integrated Management Manual. Likewise, training was provided to the personnel in the subjects of the implementation to guarantee the reduction of risks, the training was satisfactory and was evaluated in time and its effectiveness was verified. The successful implementation of a management system in Safety, Occupational Health and Biosecurity in the accredited microbiology laboratory was achieved to prevent, prevent and act effectively against possible risks.

Safety and Occupational Health, Biosafety Manual, ISO/IEC 17025, Control measures, residual risk.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La presente investigación plantea desarrollar un sistema que integre la gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad, (SSOyBio) para laboratorios de microbiología con acreditación ISO/IEC 17025. En los laboratorios de ensayo, los trabajadores por lo general se encuentran expuestos a particular serie de riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y ambientales.

Se empleó como muestra la empresa MICROBIOL S.A. en la que se elaboró una matriz IPER con un mapa de riesgos para identificar los peligros, evaluar los riesgos y posteriormente implantar medidas de control, para ello se elaboró un Manual de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad en conjunto con un Plan de Contingencias orientado a las actividades de laboratorio.

Para que las medidas puedan ser adoptadas por el personal de la empresa fue necesario realizar un plan de capacitación que contempla aspectos de evaluación de riesgos, uso de equipos de laboratorio, uso y manejo de sustancias peligrosas, niveles de bioseguridad, empleo de equipos de protección personal y ergonomía en el laboratorio.

Para ello es importante definir la situación problemática para la ejecución del sistema de gestión planteado, definiendo los elementos que lo conforman así como también la metodología aplicada y los resultados, que se han descrito en los anexos respectivos.

1.1.- Situación problemática

En la actualidad una de las principales funciones de las empresas es proteger la salud de los trabajadores, independientemente a la actividad económica en la que se desempeñan; esto requiere del establecimiento de una serie de medidas para evitar que el personal que realiza alguna función potencialmente peligrosa pueda sufrir algún daño o enfermedad derivada de la actividad que ejecuta y esto está dentro de las directivas señaladas por la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En los laboratorios de ensayo y calibración donde se efectúan pruebas microbiológicas y fisicoquímicas los trabajadores están expuestos a diversos peligros de origen físico, químico y biológico. En muchas de estas organizaciones por motivos del mercado y de gestión, requieren de la acreditación ISO/IEC 17025, la que está referida a los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, dentro del capítulo 5, referido a requisitos técnicos, hace mención del personal y las condiciones ambientales las cuales deben cumplir con las especificaciones adecuadas para el trabajo en laboratorio. (ISO/IEC 17025, 2005).

De manera particular en laboratorios donde se efectúan ensayos microbiológicos requieren de una especial gestión de los peligros biológicos (bioseguridad) para los cuales hay guías establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como también es necesario establecer una política integral de riesgos para poder afrontar desastres y emergencias.

Para ello se plantea un Sistema Integrado de Gestión, Seguridad y Salud Ocupacional (SIGSSO), la que es una herramienta importante para identificar y detectar etapas o procesos que podrían causar algún daño e implementar sus medidas de prevención y control. Su elaboración generó criterios para la prevención de riesgos a través de grupos o comités de trabajo. La implementación

del SIGSSO fue compleja y requirió del establecimiento de una serie de etapas para lograr su operatividad. Esta investigación se efectuó en un laboratorio de control de calidad microbiológico para productos de consumo como alimentos, medicamentos y cosméticos.

1.2.- Formulación del problema

1.2.1.-Problema General

- ¿Cómo se gestionó los riesgos ocupacionales en los laboratorios de ensayo en Microbiología con Acreditación ISO/IEC 17025?

1.2.2.-Problemas Específicos

- ¿Cómo se implementó el Sistema Integrado Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad para los laboratorios de ensayo en Microbiología con Acreditación ISO/IEC 17025?
- ¿Cómo se verificó la implementación del Sistema Integrado Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad para los laboratorios de ensayo en Microbiología?

1.3.-Justificación

Esta investigación tuvo como propósito desarrollar un sistema de gestión unificado en seguridad y salud ocupacional que incluyan aspectos de prevención en bioseguridad y planificación frente riesgos laborales y emergencias en laboratorios de ensayo. Además de generar mayor conocimiento en cuanto a la administración en seguridad y salud ocupacional en organismos similares como clínicas y hospitales, así también laboratorios de producción como las de producción farmacéutica, alimentos, entre otros.

El diseño de un sistema de seguridad y salud ocupacional para laboratorios con la norma ISO/IEC 17025 es indispensable para las actividades a desarrollar, en particular las que se realizan en el laboratorio de Microbiología, donde el personal está expuesto a varios peligros: biológicos, físicos, químicos, disergonómicos y psicosociales siendo los de mayor riesgo los biológicos, por su severidad ya que pueden dejar secuelas graves y permanentes, adicionalmente el peligro puede transmitirse a otras personas ajenas al laboratorio.

Las recomendaciones desarrolladas por la OMS permiten elaborar pautas para el manejo de los microorganismos patógenos, las que deben ser tomadas en cuenta en el sistema de seguridad y salud ocupacional, para reducir los riesgos a su exposición.

De acuerdo al marco jurídico actual, la Ley de Seguridad y Salud del trabajo (Ley N°29783), establece una serie de principios orientados a proteger la vida, la salud y el bienestar del trabajador, por parte del empleador y del Estado, que son de aplicación obligatoria para todos los sectores económicos tanto público como privado; por lo que la implementación del Sistema Integrado de Gestión y Seguridad Ocupacional (SIGSSO) contribuiría a su cumplimiento.

La propuesta de una metodología de Integración de sistemas de Gestión que permita administrar otros sistemas diferentes bajo un mismo enfoque, que no solo abarca la gestión de los resultados en el laboratorio, sino también aspectos en Salud Ocupacional y Ambiente, de tal forma que no afecte a los trabajadores así como también a nivel comunitario.

1.4.-Objetivos de la Investigación

1.4.1.- Objetivo general

- Desarrollar un sistema de gestión integrado de seguridad y salud ocupacional con el manual de bioseguridad de la OMS, en los laboratorios de Microbiología que cuentan con acreditación ISO/IEC 17025; para la gestión de riesgos laborales al cual están expuestos los trabajadores.

1.4.2.-Objetivos específicos

- Implementar un sistema de gestión integrado de seguridad y salud ocupacional empleando herramientas de gestión como un manual mapa de riesgos, la Identificación de los peligros y evaluación de riesgos y adopción de medidas de control, así como planes de capacitación para todos los miembros de la empresa.
- Verificar la implementación del sistema de mediante indicadores de gestión.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO

2.1.-Antecedentes de Investigación

González, M. (2015) en *Diseño de Un modelo de gestión integrado aplicado a los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia*, presenta un modelo de gestión integrado (enfocado al sector público), ambiente y salud ocupacional (GP1000:2009, ISO 140001:2004 y OHSAS 18001:2007) aplicable al Proceso de gestión de laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. El trabajo se encuentra estructurado en el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar de acuerdo al diseño de una metodología para la gestión integrada. Se establecen estrategias para la implementación de un modelo integrado. También se hace referencia a los beneficios que representan la integración de los tres sistemas que promuevan el mejoramiento continuo, para prevenir o reducir los impactos ambientales y riesgos laborales.

En la *Gestión de seguridad y la Gestión Integrada de los Laboratorios Clínicos*, planteado por Barral M. (2007), Buenos Aires Argentina, se discuten etapas o procesos para implementar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional según criterios consensuados, poniéndose mayor énfasis en la gestión de riesgos como elementos centrales en la planificación de la Seguridad. Se destaca su visión prospectiva que se origina a partir de la prevención de los riesgos y se considera como una oportunidad de mejora del sistema y se discute su aporte a la mejora de la calidad a partir de las llamadas acciones preventivas. La gestión de Seguridad se enfoca a partir de la Teoría General de Sistemas y de la comprensión de la Gestión Integrada de varios sistemas en una organización y se señalan las ventajas de implementar la seguridad en el laboratorio clínico.

En la tesis *Elaboración del Manual de Bioseguridad y documentación de los procedimientos operativos estándar (POES) e instructivos del laboratorio de Bacteriología especializada de la Facultad de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia* desarrollado por Alonso M y Campos L (2008), establece crear un Manual de Bioseguridad y Documentar los Procedimientos Operativos Estándar donde se puedan identificar los riesgos físicos, químicos y biológicos que puedan presentar un peligro y tomar acciones preventivas .

El trabajo presentado por Dommar D., Hernández, M. (2010), *Normas Básicas de Bioseguridad en los Laboratorios clínicos públicos y privados del distrito sanitario N°2. Ciudad Guyana, Venezuela* se fundamenta en una evaluación del cumplimiento de las normas de bioseguridad, de carácter descriptivo y a la vez incluye el estudio de campo. La población o universo de estudio estuvo constituido por 25 laboratorios. Se observó que la mayoría del personal de los laboratorios clínicos no cumple con las normas de bioseguridad establecidas por la OMS. Es así que se sugiere la implementación de medidas de seguridad e higiene ocupacional en laboratorios clínico en el área de bioseguridad, y concientizar a las autoridades sanitarias y al personal del laboratorio para que cumplan con las normas de bioseguridad.

En la tesis de Hernández Y. (2010), *Normas Básicas de Bioseguridad en los Laboratorios Clínicos o privados de puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela*, se realizó el estudio con el objeto de evaluar el cumplimiento de las normas básicas de bioseguridad en los laboratorios clínicos en Puerto Ordaz. Se trabajó con una población de 27 laboratorios y se encontró que el 57.1% de los laboratorios no cuentan con manuales de bioseguridad, y que el 61,9% no registran los accidentes ocurridos. Los resultados obtenidos demuestran que en su mayoría el personal de los laboratorios clínicos privados cumple con las recomendaciones de la OMS. Se sugiere a los directores de los laboratorios proporcionar información a su personal sobre

las leyes existentes, al personal a seguir cumpliendo con las normas básicas de bioseguridad y concientizar a las autoridades sanitarias a cumplir con dichas normas.

En el informe presentado por Gordillo M. (2010) *Evaluación del peligro biológico en un laboratorio de microbiología en la industria farmacéutica* se exponen los resultados de la evaluación del peligro biológico de un laboratorio de microbiología en una planta farmacéutica de Bogotá, Colombia. Como resultado se planteó a la industria farmacéutica un plan de mejoramiento que permita fortalecer las medidas establecidas y gestionar un trabajo seguro y saludable en el ambiente de trabajo; y así mismo disminuir el riesgo de accidente laboral.

2.2.- Bases Teóricas

2.2.1.-Seguridad y Salud Ocupacional

Según la Organización Internacional del Trabajo se define como Salud Ocupacional al conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores para protegerlos de los riesgos de la ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo a sus condiciones fisiológicas y psicológicas.”(OIT, 2002)

La Salud Ocupacional está constituida por tres áreas fundamentales, como son la medicina en el trabajo, la higiene industrial y la seguridad industrial (Terán, 2012). En el Perú, en 1911 se dio la primera Ley sobre Accidentes de trabajo, Ley N°1378 (planteado por José Matías Manzanilla), norma pionera en la región y considerada avanzada para su tiempo. En esta se introduce la teoría de la responsabilidad por riesgo quién crea un puesto de trabajo está creando un riesgo, no siendo necesario demostrar la culpa del empresario pues este responde al riesgo existente.

El 5 de agosto de 1940 por decreto supremo se crea el departamento de Higiene Industrial del Ministerio de Salud Pública y Previsión Social (Cossío, 2012), que luego en 1957 se transformará en el instituto de Salud Ocupacional y que durante ese periodo se realizaron muchos procesos de investigación. Este centro posteriormente en 1985 paso a ser el Instituto de Salud Ocupacional (INSO). En 1994 la Salud Ocupacional se integra a la Dirección de Salud Ambiental (DIGESA). En julio de 2001, el INSO pasa a ser un órgano desconcentrado de la estructura orgánica dentro del Ministerio de Salud, denominándose Instituto de Salud Ocupacional “Alberto Hurtado Abadía”.

Mediante la promulgación de la Ley N° 27657 publicada en enero del 2002, se crea el Centro Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS), como integrante del Ministerio de Salud (INS). En el año 2003, se le asigna funciones de salud ocupacional a las Direcciones de Salud y Direcciones de Redes de Salud siendo componente de las direcciones ejecutivas de Salud Ambiental, las Direcciones Regionales de Salud (DIREAS) y Direcciones de Salud (DISAs), las que vienen realizando acciones de vigilancia en todo el país. (MINSA.2005).

2.2.2.- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

El sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional es el conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto es establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de ese modo la calidad

de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de la competitividad de la empresas del mercado (Terán, 2012).

Está conformado por un conjunto de normas, instituciones y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrir a las personas vinculadas por contrato de trabajo. Dentro de los objetivos generales del sistema de seguridad y salud ocupacional está en establecer las actividades de promoción y prevención con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población tales como los físicos, químicos biológicos y ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad así como también las compensaciones derivadas de una incapacidad temporal o permanente y finalmente las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y el control de los agentes de riesgos ocupacional. (Cavanzo y Rodríguez, 2003)

La Oficina internacional del trabajo (OIT) en 2001 presenta Directrices relativas a los sistemas de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, ILO-OSH 2001, la protección de los trabajadores contra las enfermedades, dolencias y accidentes relacionados al trabajo, y estas no deben ir relacionados con el puesto de trabajo ni tampoco la pobreza puede justificar que se ignore la seguridad y la salud de los trabajadores. (OIT, 2002)

La seguridad y la salud en el trabajo, incluyendo el cumplimiento de los requerimientos de la seguridad y salud en el trabajo conforme a las leyes y las reglamentaciones nacionales, son la responsabilidad y el deber del empleador. El empleador debería mostrar un liderazgo y compromiso firme con respecto a las actividades del SST en la organización y debería adoptar las disposiciones necesarias para crear un sistema de gestión de la SST, en los cuales incluye elementos de política, organización, planificación y aplicación, evaluación y acción. (OIT, 2002)

Al evaluar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, podemos referirnos a tres criterios, los cuales están relacionados con la calidad y productividad (Terán, 2012).

Efectividad de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional emplea los recursos asignados y estos se revierten en la reducción y eliminación de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

Eficacia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad y Salud Ocupacional logra con su desempeño satisfacer las expectativas de sus clientes. (Velásquez, 2001).

2.2.3.-Norma OHSAS 18001

En 1996, el Instituto Británico de Estandarización (BSI, por sus siglas en inglés) crea BS 8800 que corresponde a la Guía de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (*Guide to Occupational Health and Safety Management-OHSAS-*) y que 1999, junto a otros cuerpos de estandarización nacionales, elaboran las normas OHSAS 18000.

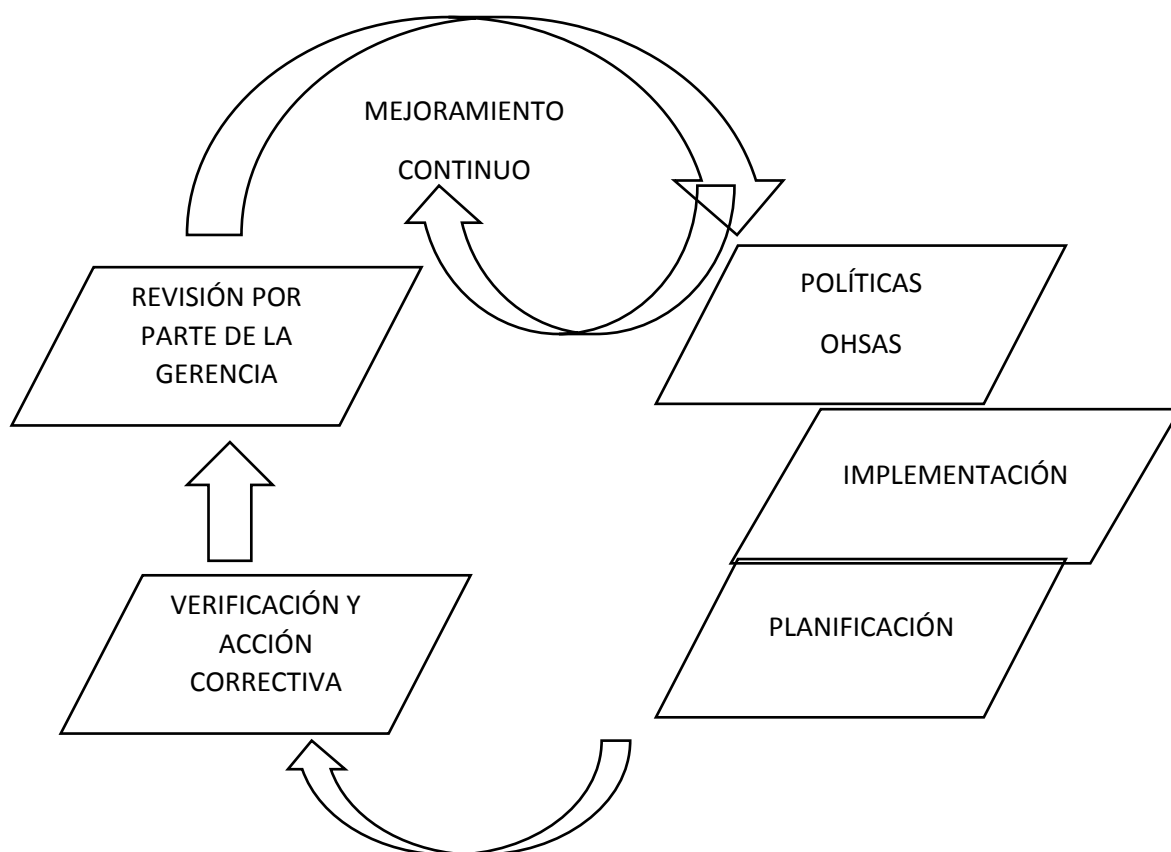
Las normas OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series) es un conjunto de guías internacionales orientadas a la gestión de seguridad y salud ocupacional e implica dos aspectos: la 18001 y 18002. La Norma OHSAS 18001 tiene como finalidad proporcionar los requisitos para un sistema de seguridad y salud ocupacional. Esta norma es aplicable en cualquier organización. La norma 18002 establecen las directrices para la implementación de OHSAS 18001. (MINSA, 2005)

Las normas OHSAS que cubren la gestión en Seguridad y Salud Ocupacional está hecha para proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión sea efectivo, y que a su vez pueda ser integrada a otros requisitos de gestión y ayudar las organizaciones sus objetivos en Seguridad, Salud Ocupacional y Económicos. El éxito del

sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y en particular de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite que una organización desarrolle una política de Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Hay una distinción importante entre esta norma OHSAS, que indica los requisitos del sistema de gestión Seguridad y Salud Ocupacional de una organización y puede ser usado para la certificación, pero a su vez es una guía no certificable hecha para proporcionar asistencia genérica a una organización para implementar o mejorar un sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, que incluye un amplio rango de aspectos con implicancias a nivel estratégico y competitivo. (OSHAS, 2007).

Figura 1. Modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Norma OHSAS 18001



Fuente (OHSAS 18001; 2007)

La norma OHSAS está basada en la metodología conocida como Planear – Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). Esto puede ser definido de la siguiente manera.

PLANEAR: Se delinear los objetivos y procesos de acuerdo con la política de Seguridad y Salud Ocupacional de la Organización.

HACER: Implementar el proceso.

VERIFICAR: Monitorear y medir el proceso contra la política, objetivos, requisitos legales y otros requisitos y reportar resultados.

ACTUAR: tomar acciones para mejorar continuamente de desempeño de Seguridad y Salud Ocupacional. (OHSAS, 2007).

La norma OHSAS contiene requisitos para ser auditados objetivamente, aunque no establece requisitos absolutos para el desempeño de Seguridad y Salud Ocupacional, más allá de los compromisos, en la política de Seguridad y Salud Ocupacional para cumplir con los requisitos legales aplicables. Sus elementos pueden ser alienados o integrados a otros sistemas de gestión. Es posible para una organización adaptar sus sistemas de gestión existente de manera que se pueda establecer un sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que cumpla los requisitos de esta norma OHSAS.

El nivel de detalle y complejidad del sistema de gestión Seguridad y Salud Ocupacional, la extensión de la documentación y los recursos dispuestos para esto dependen de un número de factores, tales como el alcance del sistema, el tamaño de organización y la naturaleza de sus actividades, productos y servicios, y la cultura organizacional.

2.2.4.- Ley 29783

La ley 29783 o *Ley Seguridad y Salud en el Trabajo*, publicada el 20 de Agosto del 2011, es de aplicación en todos los sectores económicos y de servicio, incorpora diversas obligaciones y formalidades que deben cumplir los empleadores para prevenir daños en la salud, accidentes, incapacidad y fallecimiento del trabajador.

La ley se fundamenta en nueve principios que son: el principio de prevención, de responsabilidad, de cooperación, de información y de capacitación, el

principio de gestión integral, de atención integral de la salud, el principio de consulta y participación, de primacía de la realidad, el principio de protección y al desarrollo de un ambiente seguro y saludable.

Además se complementa con los D.S.005-2012-TR “Reglamento de la Ley 29783” y la R.M.050-2013-TR, “Formatos de aplicación referenciales con la información mínima”, para la implementar la ley y el desarrollo de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Posteriormente en 2014 se plantea la Ley 30222 que modifica la Ley 29783, para facilitar la implementación, sin sacrificar el nivel efectivo de protección de la salud y seguridad, con la finalidad de reducir costos operativos e incentivar a muchas organizaciones a renunciar a su estado de informalidad en lo referente a Seguridad y Salud en el Trabajo facilitando las micro, pequeñas y mediana empresa (Raffo, 2016).

La ley garantiza la compensación o reparación de los daños sufridos por el trabajador en casos de accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales y establecer las actividades destinadas a la recuperación integral, la adaptación, reinserción y reubicación laboral por discapacidad temporal o permanente. (Carnero, 2012).

Como resultado de esta ley es necesario adoptar un sistema de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo, disponer de tiempo y de recursos para la participación activa en la organización, planificación, evaluación y desarrollo del sistema.

De acuerdo a esta ley los empleadores con veinte o más trabajadores a su cargo deberán constituir un comité de seguridad y salud en el trabajo, cuyas funciones son definidas en el reglamento de la misma (D.S 005-2012-TR), el cual está conformado en forma paritaria por igual número de representantes de la parte empleadora y de la parte trabajadora. En los centros de trabajo con menos de veinte trabajadores son los mismos trabajadores quienes nombran al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.

Para que se produzca un cambio en las políticas de seguridad y salud ocupacional en el ámbito interno de una empresa, es necesario que la alta dirección se encuentre convencida sobre la importancia de preservar la integridad física y mental de todos los que conforman la empresa y al mismo tiempo promover al desarrollo del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

2.2.5.- Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos laborales (IPERC)

Es un método generalizado que proporciona esquema de razonamientos aplicables en principio a cualquier situación, permiten identificar los peligros existentes en las áreas de trabajo evaluando los riesgos, cómo estos pueden afectar nuestra seguridad y salud, determinar la probabilidad y la gravedad de daño.

Para la prevención y control de los riesgos laborales se emplean metodologías para alcanzar el mismo objetivo, determinar la posibilidad a los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Conforme a la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, se obliga al empleador implementar la forma cómo reducir el efecto de los riesgos laborales y al mismo tiempo promover entre todos los miembros de la empresa la cultura de la seguridad preventiva por tanto la identificación de los peligros laborales (causas), evaluar sus riesgos (efectos) y precisar los controles correspondientes para ello se sugiere elaborar la matriz de identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

Para implementar la matriz IPERC es necesario:

- Establecer la metodología y realizar la prueba para ajustarla, de ser necesario.
- Establecer las responsabilidades de quien elabora, quien revisa, quien aprueba.
- Elaborar las inspecciones de las instalaciones, equipos herramientas, sustancias químicas, materiales, útiles, agentes ambientales, etc.
- Realizar un inventario de tareas (rutinarias y no rutinarias).

- Hacer partícipe a todo personal en el proceso y entrevistarlos para el recojo de la información.
- Establecer un programa de capacitación entre los miembros de la empresa para la identificación de las fuentes de peligros en la metodología y en el procedimiento.

El análisis de riesgos puede ser llevado con distintos grados de complejidad dependiendo de la información de riesgos y datos disponibles. En base a las circunstancias puede ser:

- Cualitativo
- Semi-cualitativo
- Cuantitativo o
- Una combinación de éstos

Por cuestiones prácticas se recomienda partir de un análisis cualitativo para obtener un dato general del nivel de riesgo. Posteriormente se debe clasificarlo para priorizar el tratamiento y tomar acción oportuna. En esta investigación se realizó empleando un método combinado del método cualitativo con el cuantitativo.

2.2.5.1.-Probabilidad de Riesgo

Es la posibilidad de que una situación peligrosa pueda ocurrir. Para establecer el nivel de probabilidad del daño se debe tener en cuenta el nivel de deficiencia detectado en la realización de la tarea y si las medidas de control son adecuadas. Para ello en esta investigación se ha considerado el número de personas por la exposición, el índice de procedimientos existentes, el índice de capacitación frente al riesgo y el índice de exposición frente al riesgo.

Cuadro 1: Índice de personas por exposición al Riesgo

| INDICE DE PERSONAS EXPOSICIÓN (A) | |
|-----------------------------------|-----------|
| 1 | De 1 a 3 |
| 2 | De 4 a 12 |
| 3 | Más de 12 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2: Índice de procedimientos de control

| INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B) | |
|---|---|
| 1 | Existen procedimientos satisfactorios y suficientes |
| 2 | Existen procedimientos parcialmente y no son satisfactorios o suficientes |
| 3 | Procedimientos no existentes |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3: Índice de capacitación

| INDICE DE CAPACITACIÓN (C) | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Personal entrenado |
| 2 | Personal parcialmente entrenado |
| 3 | Personal no entrenado |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4: Índice de exposición al riesgo

| ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D) | |
|------------------------------------|--|
| 1 | Al menos una vez al año, esporádicamente |
| 2 | Al menos una vez al mes, eventualmente |
| 3 | Al menos una vez al día, permanente |

Fuente: Elaboración propia

2.2.5.2.-Severidad del Riesgo

Mide las posibles consecuencias de una situación peligrosa, tomando como referencia la peor situación previsible. Debe considerarse la naturaleza del daño y las partes afectadas del cuerpo. Los factores importantes a analizar son:

Cuadro 5: Consecuencias a la Vida y Salud

| Consecuencias a la Vida y Salud (V) | | |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| 1 | Sin Importancia | Lesión sin incapacidad |
| 2 | Limitadas | Incomodidad |
| 3 | Serias | Lesión con incapacidad temporal |
| 4 | Muy serias | Daño a la salud reversible |
| 5 | Catastróficas | Incapacidad permanente, irreversible |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 6: Rapidez

| Rapidez [R] | |
|-------------|-----------------|
| 1 | Alerta temprana |
| 3 | Alerta tardía |
| 5 | Sin Alerta |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7: Consecuencias al Ambiente

| Consecuencias al Ambiente (A) | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------|
| 1 | Sin Importancia | No contaminación |
| 2 | Limitadas | Contaminación leve |
| 3 | Serias | Contaminación moderada |
| 4 | Muy serias | Contaminación fuerte |
| 5 | Catastróficas | Contaminación muy fuerte |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8: Consecuencias a la propiedad

| Consecuencias a la propiedad (P) | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1 | Sin Importancia |
| 2 | Limitadas |
| 3 | Serias |
| 4 | Muy serias |
| 5 | Catastróficas |

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de Índice de Severidad

$V+R+A+P=\text{Índice de Severidad.}$

2.2.5.3.-Determinación de Significancia del Riesgo

Una vez que los valores de Probabilidad y Severidad del Riesgo son determinados estos juntos constituyen el “índice o grado del riesgo” para esa ocurrencia ver la siguiente tabla:

Cuadro 9: Evaluación del Nivel de Riesgo

| | | | | | | |
|-----------------|----|------------|----|---------------|----|--------------|
| Catastróficas | 20 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Muy Serias | 16 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 |
| Serias | 12 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 |
| Limitadas | 8 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 |
| Sin Importancia | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Improbable | | Algo Probable | | Muy Probable |

Fuente: Elaboración propia

Con el índice de valoración de cuadro anterior, determinamos los niveles del riesgo.

Cuadro 10: Niveles de Riesgo

| NIVEL DE RIESGO | INTERPRETACIÓN/SIGNIFICADO |
|-------------------------|--|
| Extremo | Es imposible realizar el trabajo hasta que se minimice el riesgo aun nivel controlable. Si no es posible disminuir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, no debe realizarse el trabajo |
| Alto | No es posible realizar el trabajo hasta reducir el riesgo. Se podría considerar el uso de gran cantidad de recursos para controlar el riesgo. Si el riesgo debe ser controlado en el menor tiempo posible, incluso por debajo del riesgo moderado. |
| Moderado | La reducción del riesgo está condicionado a realizar las actividades e inversiones precisas, estas se deben efectuar en un periodo determinado. |
| Tolerable o Bajo | La acción preventiva pueda que no requiera de alguna modificación. Sin embargo las soluciones que sean más factibles y que no representen un gasto económico elevado, por tanto Requiere de verificaciones frecuentes. |

Fuente: SENATI, 2014

2.2.5.4.-Medidas de Control

Se deben establecer medidas preventivas y de control de los riesgos significativos con plazos y responsabilidades designados por la organización. Las medidas de control para la reducción de los riesgos deben considerar de acuerdo a la siguiente estimación descrita en el cuadro 11.

Cuadro 11: Tabla comparativa de las medidas de control entre la Ley 29783 y OHSAS 18001:2007

| LEY 29783 | OHSAS 18001:2007 |
|---|--|
| En un sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, las medidas de prevención y protección dentro del centro de trabajo se emplean de acuerdo a la siguiente prioridad | Mediante las siguientes acciones se propone controlar los peligros planteando la siguiente estructura. |
| Eliminación de los peligros y riesgos. El objetivo es controlar desde el principio, desde el origen hasta su posterior transmisión y en el trabajador, otorgando un mayor peso al control a nivel colectivo que al individual | a) Eliminación |
| Se fundamenta a través del aislamiento o empleando métodos o productos alternativos generando la reducción de los riesgos | b).-Sustitución |
| Minimizar los riesgos, a partir de la adopción de procedimientos administrativos de trabajo seguro y empleando tecnología de ser necesario | c) Controles de Ingeniería |
| Planificar la sustitución gradual y en el menor tiempo posible, los procedimientos, métodos, elementos y productos potencialmente peligrosos por aquellos que produzcan un bajo riesgo significativo para el trabajador | d).- Señalización / advertencia y/o controles administrativos |
| En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores lo utilicen y conserven en forma correcta | e).-Equipos de Protección Personal |

Fuente: SENATI, 2014

2.2.6.-Indicadores de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional

Para evaluar si las medidas adoptadas por el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, empleando algunos valores o indicadores que permitan visualizar la eficacia de las medidas de control frente a los riesgos. Este proceso de evaluación debe realizarse de forma periódica, puesto que las condiciones laborales pueden ir variando en el tiempo, la documentación pertinente donde se muestre el desarrollo y la aplicación de las actividades.

Estas herramientas enfatizan en el mejoramiento permanente de la organización, más allá del cumplimiento de las previsiones. El control de gestión es un proceso en el cual la organización se asegura de la obtención de los recursos y del empleo eficaz y eficiente de tales recursos en el cumplimiento de los objetivos de Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional. (INCOTEC, 2014)

Tomando en cuenta los conceptos de Organización Panamericana de la Salud (2015), *“un indicador es una medición que refleja una situación determinada. Todo indicador de salud es una estimación (una medición con cierto grado de imprecisión) de una dimensión determinada de la salud de una población específica”*.

Desde el punto de vista de gestión es *“una variable con dimensiones de calidad, cantidad y tiempo, utilizada para medir, directa o indirectamente los cambios de en una situación y apreciar el progreso alcanzado en abordarla”* (Jiménez, 2014). En otros términos, un indicador es una variable que contribuye a medir los cambios en una situación ya sea de forma directa o indirecta, midiendo el grado en que los objetivos se han cumplido y además plantea acciones de mejora. (Naranjo, 2014).

Además un indicador debe contar con las siguientes características:

Sencillez: Un indicador tiene que ser entendible, versátil y de fácil disposición para la gestión de algún proceso.

Validez: Un indicador representa con exactitud un aspecto de la realidad para el que se diseñó

Confiabilidad: Bajo las mismas condiciones evaluadas un indicador representa el mismo valor.

Comprensibilidad: El indicador debe ser expresado y entendido sin realizar mayor esfuerzo, sin perder lo que pretende señalar.

Medición: Un indicador tiene como característica más importante la capacidad de compararse entre una situación actual y otra en algún tiempo en referencia a alguna dimensión en concordancia a los elementos o determinantes implementado.

Objetivos de un Indicador

Los indicadores tiene su aplicación en diversas actividades dependiendo del objeto para el que se ha desarrollado, sin embargo entre los objetivos generales de un indicador se deben considerar por:

- Producir datos útiles con la finalidad de mejorar el proceso de decisiones, el proceso de diseño, implementación o evaluación, de un plan o programa
- Determinar los cambios ante una situación difícil
- Verificar las actividades y el cumplimiento de los compromisos mediante acciones correctivas o de mejoramiento.

Clasificación de los indicadores

Dependiendo del enfoque en el que se desarrolla, estos pueden ser:

- Indicadores de resultado
- Indicadores de estructura
- Indicadores de proceso

2.2.6.1.-Indicadores de resultado del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

Mide los cambios alcanzados en un periodo definido, según el cronograma establecido por la organización.

En el siguiente cuadro se tiene algunos indicadores de resultado:

Cuadro 12: Indicadores de Resultado

| Nombre Indicador | Definición | Como se mide |
|---|---|--|
| Índice de Frecuencia de Accidentes de Trabajo (IFAT) | Es el producto entre el número total de Accidentes de Trabajo (AT) con y sin incapacidad, registrados en un periodo y el total de las Horas/Hombre Trabajadas (HHT) durante un periodo multiplicado por K (constante igual a 240000). El resultado se interpreta como número de accidente de Trabajo ocurridos durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo | $IFAT = \frac{\text{Número AT}}{\text{Número HHT}} \times K$ <p> <i>K</i> = 100 personas x 50 semanas (año) x 48 horas de trabajo (semanal) <i>K</i> = 240000 año <i>K</i> = 120000 semestre <i>K</i> = 20000 mes </p> |
| Índice de severidad de Accidentes de Trabajo (ISAT) | Es la relación entre el número de días perdidos (DP) y cargados (DC) por accidente de Trabajo, durante un periodo y el total de Horas Hombres Trabajadas durante un periodo y multiplicado por K | $ISAT = \frac{\text{días perdidos} + \text{días cargados} + \text{días porroga}}{\text{Número HHT}} \times K$ <p> <i>K</i> = 100 personas x 50 semanas (año) x 48 horas de trabajo (semanal) <i>K</i> = 240000 año <i>K</i> = 120000 semestre <i>K</i> = 20000 mes </p> |
| % Cobertura por Inducción | Muestra el porcentaje de personas que reciben la inducción | $\text{Índice Inducción\%} = \frac{\text{Número de pers que asist a la Id}}{\text{Número de personas que ingresan}} \times 100$ |
| % uso EPP | Muestra el porcentaje de personas que usan los EPP | $\%EPP = \frac{\text{Trabajadores que usan UPP en el periodo del tiempo}}{\text{Número de EPP entregados}} \times 100$ |
| % Inspecciones realizadas | Muestra el porcentaje de inspecciones | $\% \text{ Inspecciones realizadas} = \frac{\text{Número de inspecciones realizadas}}{\text{Número de inspecciones planeadas}} \times 100$ |
| % Condiciones mejoradas | Muestra el porcentaje de condiciones mejores | $\% \text{ Condiciones} = \frac{\text{Número de condiciones mejoradas}}{\text{Número de condiciones encontradas}} \times 100$ |

Fuente: Seguros La Positiva, 2015

2.2.6.2.- Indicadores de Estructura del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

Mide los recursos, las políticas y la estructura del sistema de gestión, para atender las necesidades del mismo. A continuación se describe algunos de los indicadores de estructura que se emplearan para este estudio.

Cuadro 13: Indicadores de Estructura

| Nombre Indicador | Definición | Como se Mide |
|------------------------------|--|--|
| Política de SSO | Difusión de la política de SSO | Documento de la política de SSO firmada, divulgada y fechada. Cumplimiento de requisitos de norma |
| Objetivo y metas | Objetivos y metas de seguridad escritos y divulgados | Objetivos y metas de seguridad escritos y divulgados. |
| Plan de trabajo anual | Áreas con Plan de Trabajo anual en SSO | N° de áreas de la empresa con Plan anual de trabajo en SSOyBio/Total áreas de la empresa |
| Responsabilidades | Designación de responsabilidades | N° total de Jefe con delegación de responsabilidad en SSOyBio/Total áreas de Jefe de la estructura |

| Identificación de peligros y riesgos | Método definido para la identificación de peligros | IPERC |
|---|---|--|
| Recursos Humanos | N° de recursos humanos disponibles según tamaño de la empresa | Formación de brigadas de emergencia, incendios y evacuación (Plan de contingencia) |
| Plan de contingencias | Sedes con Plan de Contingencia | N° de Sedes con plan de emergencia/ total de áreas |
| Capacitación en SSO | Áreas con Plan de capacitación anual en SSO | N° de áreas con plan de capacitación anual en SSO/Total de áreas |

Fuente: Seguros La Positiva, 2015

2.2.6.3.-Indicadores de proceso del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional

Mide el grado de desarrollo e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

En el siguiente cuadro se describe alguno de los indicadores de proceso para esta investigación.

Cuadro 14: Indicadores de Proceso

| Nombre Indicador | Definición | Como se Mide |
|---|--|--|
| Autoevaluación | Evaluación inicial del SSOyBio | Sumatoria de porcentaje por cada uno de los ítems evaluados |
| Ejecución del plan de trabajo | Ejecución del plan de trabajo en el SSOyBio | $(N^{\circ} \text{ de actividades desarrolladas en el periodo en el Plan} / N^{\circ} \text{ de actividades propuestas en el periodo en el plan de trabajo}) \times 100$ |
| Intervención de peligros y riesgos | Intervención de los peligros identificados | $N^{\circ} \text{ de peligros intervenidos en el periodo} / \text{total de peligros identificados}$ |
| Investigación de accidentes e incidentes | Porcentaje de accidentes/incidentes investigados | $N^{\circ} \text{ de accidentes/incidentes/investigados} / N^{\circ} \text{ de accidentes/incidentes reportados}$ |
| Simulacros | Porcentaje de simulacros realizados | $N^{\circ} \text{ de simulacros realizados} / N^{\circ} \text{ de simulacros programados}$ |

Fuente: Seguros La Positiva, 2015

2.2.7.- Plan de Contingencias

Los planes de contingencias son herramientas de gestión que establecen los objetivos, tácticas y programas que delinean las empresas e instituciones para la prevención y reducir los riesgos, incluyendo la atención a emergencias y la rehabilitación en el caso de desastres y pérdidas que podrían generar los fenómenos naturales, de carácter técnico o relacionado a la producción industrial, que pueden ser perjudicial en el tiempo. (Ley 28551, 2005)

Existen situaciones imprevistas que incluyen desastres naturales (terremotos, lluvias intensas, tormentas, inundaciones, maremotos, etc.), desastres tecnológicos (explosiones, derrames de sustancias peligrosas, incendios, entre otros) y de carácter social (vandalismo, atentados terroristas, toma de locales, secuestros, etc.)

Conforme a la Ley 28551 artículo N°3, las instalaciones, edificaciones y otros recintos que pertenecen a personas jurídicas y naturales de carácter público o privado la obligación de desarrollar e implementar planes de contingencia y que deben ser aprobados por la autoridad competente en todas las operaciones en las que está involucrado cada organización

El objetivo general de los planes de contingencia tiene que ser especificada por el propósito del desarrollo del plan. En este debe prevalecer en la dirección en la empresa, los métodos y las actividades generales que son aplicables para la atención de emergencias a nivel interno de la empresa.

Al elaborar los planes de contingencia es necesario explicar los objetivos de carácter específico dentro de los cuales figuran:

- Verificar y evaluar los riesgos que puedan producir emergencias dentro y fuera de la organización.
- Corroborar el grado de riesgo y vulnerabilidad de las posibles amenazas.

- Determinar las medidas de prevención y de protección por el escenario de riesgo que han identificados.
- Distribuir los recursos que la empresa tiene organización tiene, tanto humanos como físicos, para hacer frente a cualquier tipo de emergencias.
- Implementar las herramientas adecuadas que permitan ejecutar los planes de acción para personas expuestas a peligros.
- Proteger la vida e integridad de los miembros de la empresa.
- Proteger los bienes y activos frente algún detrimento originado por accidentes y emergencias, esto no solamente incluye el aspecto económico, sino también en la parte organizacional de la empresa y a la comunidad en general.
- Sustentar el mantenimiento de las actividades y servicios de la empresa.
- Coordinar la respuesta interna de la empresa con los planes de contingencia local (PCL) y los planes de contingencia regional (PCR) y que permitan la participación activa de las empresas, Estado y la comunidad en general.
- Impulsar a una mejor ejecución de los procedimientos ante las emergencias que puedan ser originadas.
- Preparar el plan de activación articulado al sistema de organización, adaptada ante las respuestas frente a las emergencias.

Estos planes de respuesta ante emergencias y contingencias deberán contener procedimientos operativos estándar, que especifiquen las responsabilidades como son:

- Coordinar las respuestas a realizar
- Activar los servicios de respuesta
- Comunicarse con el área principal
- Gestionar las relaciones externas y los llamados de ayuda externa (cuerpo de bomberos, policía, etc.)
- Comunicarse con los medios de difusión
- Coordinar y hacer de enlace con otras organizaciones, servicios y gestionar el trabajo administrativo.

2.2.8.-Bioseguridad

Es un término que reúne a todas las políticas, actitudes y prácticas relacionadas con la prevención con el objetivo de mantener el control de los factores de riesgos laborales frente a agentes biológicos, químicos y físicos, con la finalidad de evitar o reducir el impacto nocivos frente a riesgos propios de su actividad diaria. El Manual de Bioseguridad de la Organización Mundial de la Salud considera al conjunto de principios, tecnologías y prácticas destinadas a prevenir una eventual exposición a patógenos y a sus toxinas. La bioseguridad es un conjunto de medidas preventivas reconocidas internacionalmente orientadas a proteger la salud y la seguridad del personal y su entorno. Modernamente se incorporan las acciones o medidas de seguridad requeridas para minimizar los riesgos derivados del manejo de un organismo modificado genéticamente (OMG), sus derivados o productos que los contengan y uso de la tecnología del ADN recombinante (ingeniería genética) y otras técnicas moleculares más recientes (OMS, 2005).

El desarrollo de las primeras medidas de bioseguridad se remonta a la primera mitad del siglo XVIII con el estudio de las enfermedades intrahospitalarias. En 1858 Nightingale elabora la primera reforma hospitalaria y de asepsia. Posteriormente Koch, Pasteur y Lister realizaron descubrimientos importantes en la prevención de riesgos biológicos.

En 1913, se incluyen las prácticas de bioseguridad en laboratorio de Microbiología. En 1941, Meyer y Eddie, publicaron un estudio de 74 infecciones de laboratorio con brucelosis que se habían producido en los Estados Unidos concluyeron que la manipulación de medios de cultivo o especímenes o la inhalación de polvo que contiene organismos de *Brucella* constituye un peligro inminente para los que trabajan en los laboratorios. En 1949, Sulkin y Pike publicaron la primera serie de estudios de infecciones de laboratorio. Se encontraron 222 infecciones virales, 21 de los casos fueron fatales. En un tercio de los casos se relacionó a la manipulación de animales y tejidos infectados. Posteriormente en 1951, Sulkin y Pike publicaron la segunda de las series,

basado en un cuestionario enviado a 5000 laboratorios. Solo se reportaron 1342 casos citados, siendo los casos de brucelosis los superiores a todas las infecciones adquiridas en laboratorio. El 72% de las infecciones corresponden a las bacterianas el resto a otros agentes.

En 1979, Pike llegó a la conclusión de que se cuenta con el conocimiento, las técnicas y los equipos para prevenir la mayoría de las infecciones de laboratorio. El manual Clasificación de Agentes Etiológicos en base al Riesgo se utilizó como una referencia general para algunas actividades de laboratorio que utilizaban agentes infecciosos. Este documento sirvió de formato básico de las ediciones previas de Bioseguridad en Laboratorio Microbiológicos y Biomédicos (BMBL). Las descripciones de los Niveles de Bioseguridad 1-4 coinciden con las que aparecen en *NIH Guidelines for Research Involving Recombinant DNA* (Normas NIH para la Investigación del ADN Recombinante). (CDC, 1999).

En 1983, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó la primera edición del Manual de Bioseguridad en el laboratorio. En ella se alentaba a los países a aceptar y aplicar conceptos básicos en materia de seguridad biológica y a elaborar códigos nacionales de prácticas para la manipulación sin riesgo de microorganismos patógenos en los laboratorios que se encuentran dentro de sus fronteras nacionales. Desde 1983 muchos países han seguido la orientación especializada que se ofrece en el manual para elaborar esos códigos de prácticas. En el 2003 se elaboró la tercera edición del manual, en lo que se resalta la importancia de la responsabilidad personal, además de la evaluación de riesgos, el uso de tecnologías de ADN recombinante entre otros (OMS, 2004).

El principio fundamental de la Bioseguridad es la contención, y se emplea para describir métodos seguros para trabajar materiales infecciosos en el ambiente del laboratorio donde son manipulados y conservados. El objetivo de la contención es reducir o eliminar la exposición de quienes trabajan en los laboratorios u otras personas y del ambiente externo a agentes potencialmente peligrosos. Las medidas de contención a su vez comprenden dos tipos, las de

contención primaria (equipos de protección personal, uso de vacunas para inmunizaciones, equipos auxiliares como cámaras de bioseguridad), las secundarias (infraestructura y prácticas operacionales). Además son de carácter universal, puesto que todo el personal debe seguir las precauciones estandarizadas. (CDC, 1999)

Cuadro 15: Niveles de riesgo, asociado al nivel de bioseguridad de los laboratorios

| Niveles de Riesgo | Actividades | Niveles de Bioseguridad |
|--|---|--|
| Nivel de Riesgo 1: Riesgo Individual y comunitario escaso o nulo | A: Actividad que no multiplica ni disemina el microorganismo | Nivel de Bioseguridad 1: Trabajo sobre mesas abiertas, indumentaria de protección, supervisión profesional |
| Nivel de Riesgo 2: Riesgo individual moderado, riesgo comunitario bajo. | B: Actividad que multiplica y/o disemina el microorganismo | Nivel de Bioseguridad 2: Entrenamiento para manipular patógenos, supervisión profesional, indumentaria adecuada |
| Nivel de Riesgo 3: Riesgo individual moderado, riesgo comunitario moderado | C: Trabajo con animales potencialmente infectados | Nivel de Bioseguridad 3: Laboratorio de Contención. Proceso en cabinas de Seguridad biológica, doble ducha, diseño de contención tratamiento de efluentes líquidos |
| Nivel de riesgo 4: Riesgo individual y comunitario elevado | | Nivel de Bioseguridad 4: Laboratorio de máxima contención. Aislado el ingreso y egreso documentados, cabinas de clase 2 o 3, tratamiento <i>in situ</i> de efluentes, filtración doble HEPA de aire extraído. Presión negativa en el laboratorio |

2.2.8.1.-Cálculo del nivel de riesgo biológico

De acuerdo a Muñoz (2015), la determinación del cálculo del riesgo biológico se establece mediante la siguiente relación:

$$R = (D.V) + T + I + F$$

R=Nivel de Riesgo

D=Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas

V=Vacunación

T=Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas

I=Tasa de incidencia

F=Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

Tanto las variables daño y vacunación están relacionadas entre si, estos se presentan como la expresión en forma de producto, produciendo como resultado una suma. Una vez obtenido el valor de R , es preciso realizar la interpretación y evaluar el método en cuestión. Tras la validación se puede considerar dos niveles

El nivel de acción biológica (NAB) es el valor que se tomará para medir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto, aunque esta no se establezca como peligrosa, de las que se derivan recomendaciones adecuadas

El límite de exposición biológica (LEB), es aquel valor que bajo cualquier circunstancia no debe superarse, ya que deriva en un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctivas inmediatas.

2.2.9.- Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración ISO/IEC 17025: 2005.

La ISO/IEC 17025 es una norma internacional que indica los requisitos generales para la competencia en la realización de ensayos o calibraciones de los laboratorios de ensayo, así como también las actividades de muestreo. Abarca todos los aspectos técnicos de métodos de ensayo y a las calibraciones que se emplean, estos tienen como condición obligatoria ser normalizados (que han sido evaluados, verificados y recomendados por organismos acreditados), pero también son aplicables para métodos no normalizados y aquellos desarrollados por el propio laboratorio previamente validados. (ISO/IEC 17025; 2005).

Esta norma es aplicable a todos los laboratorios de ensayo y calibración, independiente a la cantidad de recursos humanos o a la extensión de las actividades de ensayo o de calibración. Cuando un laboratorio no ejecuta algunas de las actividades establecidas en esta Norma Internacional, tales como el muestreo, la investigación y la elaboración de nuevos métodos, estos no pueden ser atribuidos para su obligatoriedad.

Esta norma internacional es empleada en los laboratorios cuando desarrollan los sistemas de gestión para sus actividades de la calidad, administrativas y técnicas. El laboratorio debe establecer, implementar y mantener un sistema de gestión apropiado al alcance de sus actividades. El laboratorio debe documentar las políticas, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones tanto como sea necesario para asegurar la calidad de los ensayos o calibraciones. Si los laboratorios cumplen con los requisitos de esta Norma internacional, actuarán bajo los principios de la Norma 9001.

Dentro de sus requisitos contempla las directrices para las instalaciones de los laboratorios, el personal de trabajo y las condiciones en las que se trabajan. Se establecen las necesidades de los clientes, las autoridades reglamentarias u organismos reguladores o a los organismos que otorgan reconocimiento.

Además esto debe incluir al sistema de gestión al trabajo efectuado en las instalaciones del laboratorio, también en aquellas actividades del laboratorio que se efectúen fuera de aquellas que son permanentes como en instalaciones temporales o móviles asociadas. (ISO/IEC 17025, 2005).

Las políticas del sistema de gestión del laboratorio que involucran a la calidad, como es la declaración de las políticas, la misión y visión tienen que estar sustentadas en un manual de la calidad. Los objetivos generales deben ser establecidos y revisados por la dirección. La declaración de la política de la calidad debe ser emitida bajo la autoridad de la alta dirección y debe incluir lo mínimo lo siguiente:

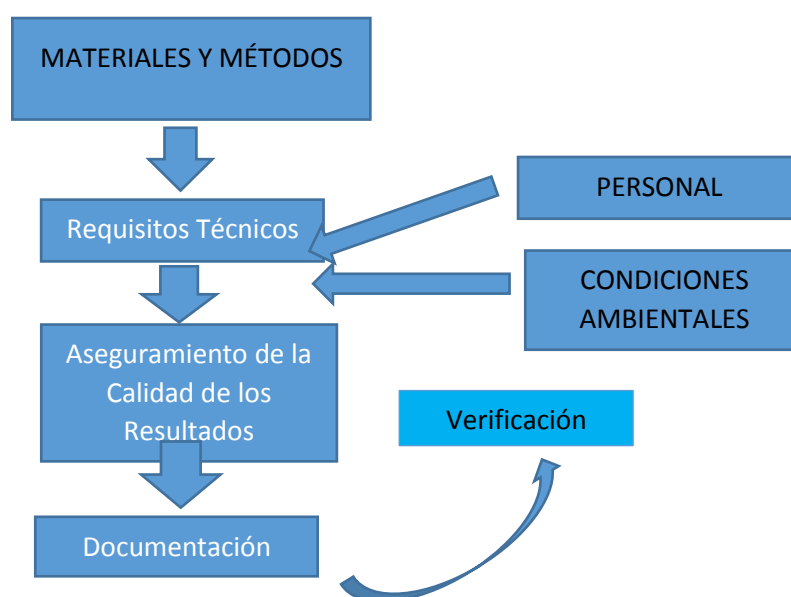
El compromiso de la dirección del laboratorio con la buena práctica profesional y con la calidad de sus ensayos, la declaración de la dirección con respecto al tipo de servicio ofrecido por el laboratorio, el propósito del sistema de gestión concerniente a la calidad, el compromiso de la alta dirección del laboratorio de cumplir esta Norma Internacional y mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión.

Las instalaciones de los ensayos y la calibración del laboratorio, incluidas las fuentes de energía, la iluminación y las condiciones ambientales que deben facilitar la realización correcta de los ensayos o de las calibraciones. Los laboratorios deben realizar el seguimiento, control y el registro de las condiciones ambientales, de acuerdo con las recomendaciones, métodos o todos aquellos que puedan interferir de la veracidad de los resultados. Si las condiciones ambientales comprometan los resultados de los ensayos o de las calibraciones, estos se deben interrumpir.

Además la dirección del laboratorio debe asegurar la competencia de todos los que operan equipos específicos, los métodos analíticos y las calibraciones, los resultados, de los informes de ensayos, los registros y los certificados de calibración. Adicionalmente es importante considerar al personal en proceso de formación, como también su supervisión.

En base a las actividades que realiza, el personal asignado tiene que mostrar su competencia, tanto a nivel de conocimientos, su nivel de experiencia, y sus habilidades desarrolladas (ISO/IEC 17025; 2005)

Figura 2: Elementos que conforman el sistema el ISO/ IEC 17025



Fuente. Elaboración propia

2.2.10.- Buenas Prácticas de Laboratorio (Organización Mundial de la Salud)

Son guías desarrolladas por la OMS (Organización Mundial de la Salud) destinadas al sistema de gestión de la calidad dentro de las cuales se deben realizar los análisis de ingredientes farmacéuticos activos, excipientes y para demostrar que se obtienen resultados confiables.

Estas guías son aplicables a laboratorios de control de calidad de productos farmacéuticos de diverso origen tales como gubernamental, no gubernamental o comercial, aunque no es aplicable para laboratorios de análisis para productos biológicos, tal es el caso de vacunas y hemoderivados (OMS, 2010).

En la parte cuatro de la norma se describe aspectos generales sobre la seguridad del personal, en los cuales deben estar disponible las instrucciones generales y específicas, en los cuales debe incluir las hojas con los datos de seguridad y deben estar disponibles para todo los trabajadores incluyendo las actividades que no se pueden realizar en el laboratorio, además de los equipos de protección personal así como también extintores y otros equipos a empleados en el caso de emergencias. También incluyen temas relacionados con el uso de materiales de primeros auxilios, cuidados de emergencia y uso de primeros auxilios.

Se especifica en el rotulado de las sustancias químicas y contaminantes biológico y el empleo adecuado de estos, además de su posible reemplazo de estos por productos menos peligroso.

2.2.11.-Integración de Los Sistemas de Gestión en Laboratorios

Es la parte general de la gestión en la que incluye diversas partes de la organización en las que se interrelacionan y que tienden alcanzar objetivos comunes, apoyándose en planificaciones adecuadas. Un proceso es un conjunto de actividades orientadas a la transformación recursos, como elementos de entrada y finalmente a la salida de productos o resultados. En el mapa de procesos se describen todo los elementos que actúan entre sí y todas las transformaciones que ocurren.

La gestión de la calidad, ambiente y salud ocupacional es mucho más eficaz y eficiente cuando ésta se aborda mediante una gestión de procesos. En el ocurre una serie de procesos combinados (sinergias) que se asocian entre sí. Las actividades que se realizan dentro del proceso, junto con los recursos empleados, generan resultados salientes.

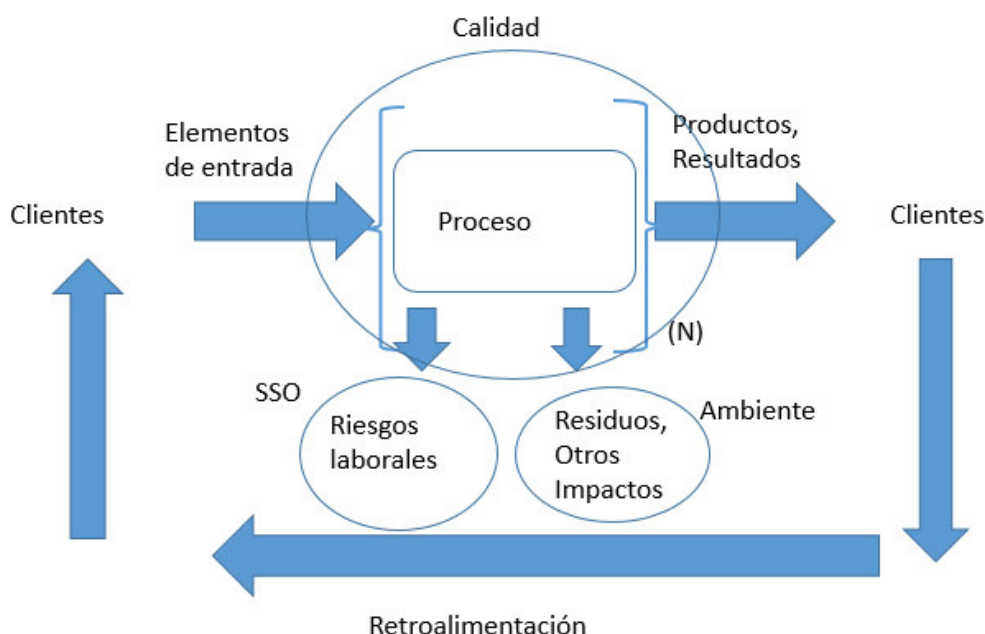


Figura 3: Segmento de un mapa de procesos donde se observan los elementos de entrada (inputs) y los elementos de salida en este caso productos o resultados (outputs). El primer elemento (clientes) genera o requiere un bien o servicio, que es transformado por una cadena de procesos (N), los cuales interactúan entre sí y generan sinergias, estos están conformados por el componente ambiental, el personal o el factor de recursos humanos y la gestión de calidad. La retroalimentación permite la continua renovación del sistema, lo cual es cíclico. La gestión integrada de los procesos contempla todos los elementos descritos.

Fuente: Elaboración propia.

Podemos establecer que un proceso “interacciona” con todos los otros componentes interesados, tales como los clientes, los recursos humanos que conforman la empresa y a su vez la sociedad, al influir la percepción de la calidad del producto, esto incluye a la seguridad, la salud de los trabajadores y todo aquello que conforma el medio ambiente, respectivamente.(Carmona, 2008).

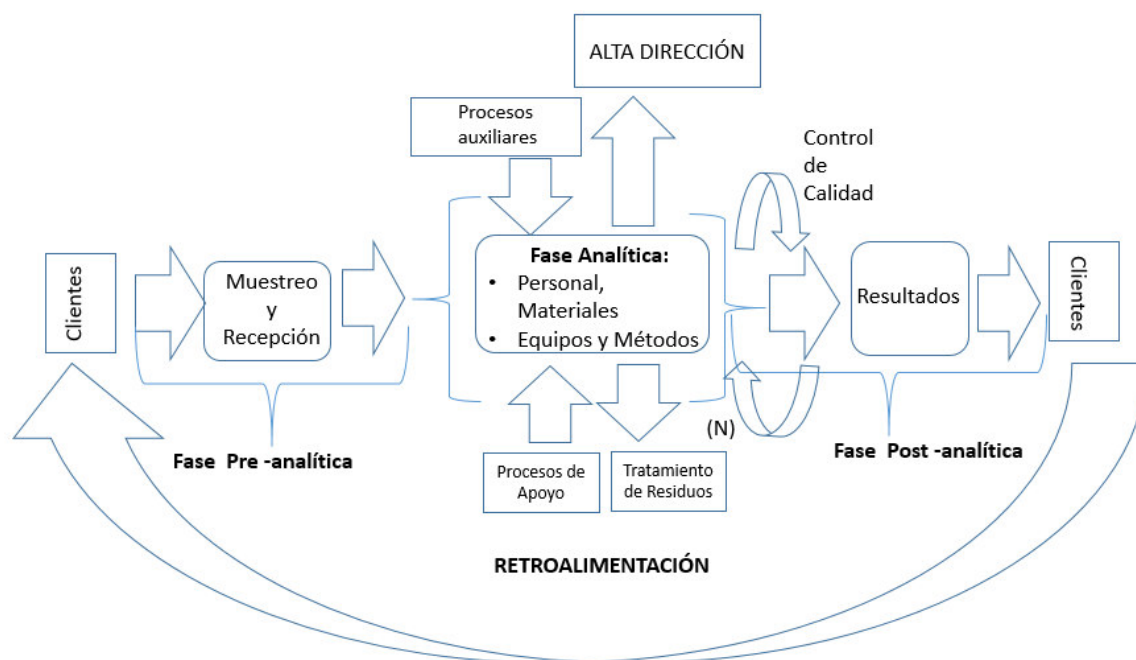
Esto implica considerar la integración sobre la base de los procesos implica entender cómo los procesos se deben gestionar los requisitos del cliente, como los ambientes y la seguridad y salud en el trabajo. Esto tendrá que realizarse con la independencia del tipo de proceso, que puede ser de planificación, gestión de recursos o de manufactura, siendo en cada caso diferente, pero a su vez desarrollada en las tres áreas. (Carmona, 2008).

Según el proceso de integración requiere establecer una serie de etapa que contempla:

1. La política integrada en la gestión, esto debe estar incluido en el manual de gestión
2. Definir al personal que incluye las responsabilidades y funciones en los procesos más importantes.
3. Priorizar de aspectos ilegales, gestión documental, auditorías, etc.
4. Diseñar el mapa de procesos, incluye a todos los factores que influyen en las actividades de la empresa, así como debe incluir la revisión y mejora a nivel sistemático de los procesos, cumpliendo los requerimientos solicitados.
5. Los indicadores y los objetivos tienen que ser incorporados en cada actividad o proceso.
6. Incluir las opiniones de todos los miembros de miembros de la empresa.

Cuando se aplican los conceptos anteriores al laboratorio, se observa que a los procesos clave en un laboratorio (fase pre-analítica, analítica y post-analítica, se suman los procesos de apoyo, los que a su vez están en una relación de retroalimentación biunívoca con los procesos gerenciales y los directivos y también responden a actividades de medición, análisis y mejora a partir del análisis de datos que provienen de varias fuentes, como las autoevaluaciones o las auditorías. Esta forma de gestión permite alcanzar parámetros de eficacia, de eficiencia y de mejora que dan a lugar a rediseño y evolución. (Barral, 2007)

Figura 4: Mapa de Procesos en un laboratorio de ensayo



Fuente. Elaboración propia

En este diagrama se observan todos los procesos internos que ocurren dentro de un laboratorio de control de calidad. La presencia de elementos de entrada clientes, los cuales proveen las muestras que son analizadas por el laboratorio, también hay elementos que permiten el desarrollo de los análisis, procesos auxiliares como son el abastecimiento de reactivos y materiales, otros son la preparación de materiales y reactivos, la esterilización y finalmente el manejo de residuos.

El desarrollo del plan de integración propone evaluar las ventajas y los problemas con el establecimiento del sistema, con el apoyo de la alta dirección las normas de bioseguridad y luego las que conforman las normas de salud y seguridad ocupacional y las ambientales (Barral, 2007).

En estos sistemas se crean interacciones de diferentes elementos cuya naturaleza impone el tratamiento continuo y por lo tanto de causa-efecto, en los que los procesos presentan una dinámica en que la entrada requerida y salida de productos siguen reglas de variables discontinuas y no lineales (Barral, 2007).

Durante los procesos de integración se deben considerar aspectos inherentes al sistema seguridad y ambiente como son las siguientes:

- La aplicación de precauciones universales.
- La identificación y evaluación de riesgos laboratorios.
- El reconocimiento de aspectos ambientales.
- Planes de Contingencias.
- La investigación de accidentes, etc.

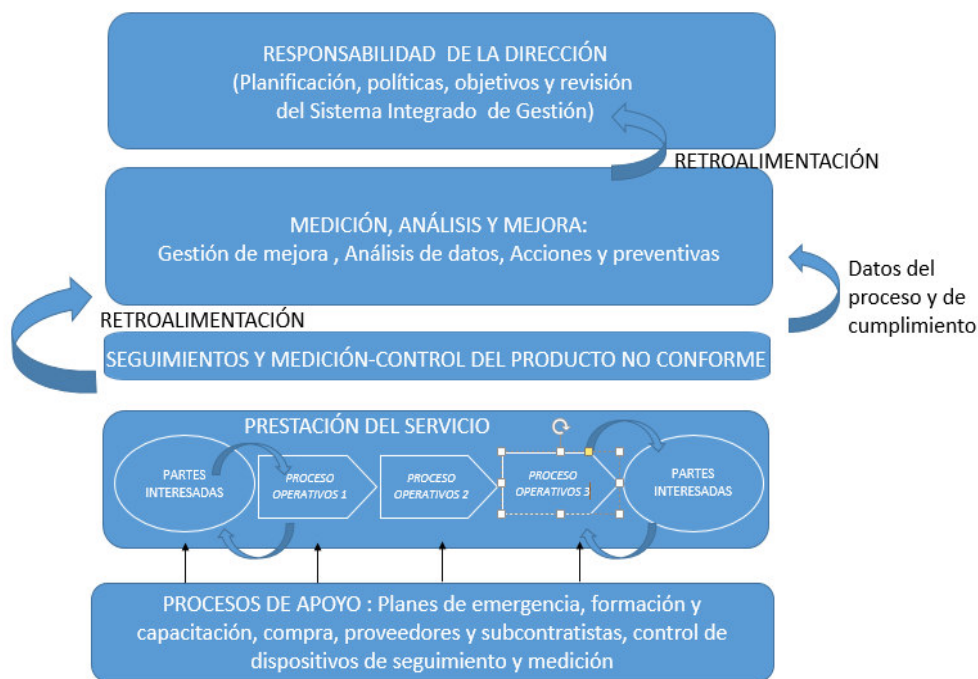
Estos procesos integrados en una misma gestión siguen la propuesta de Shewart-Deming (PHVA) donde las relaciones entre subsistemas aportan, con un sentido de costo de oportunidad, una mayor flexibilidad a todo el sistema.

En la Figura 5, se describen actividades, se indican los procesos centrales, la retroalimentación, que constituye procesos clave.

El contexto en el cual se mueve la organización se relaciona con el nivel de experiencia que se tiene al abordar el proceso de integración y que debe considerar aspectos como:

1. **Madurez :** Nivel para gestionar los procesos
2. **Complejidad:** Nivel de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas en el mediano y corto plazo.
3. **Alcance:** Extensión de los sistemas de gestión
4. **Riesgo:** Debido al incumplimiento de requisitos legales o a fallos asociados al proceso de integración (Barral, 2007).

Figura 5: Mapa de procesos en un sistema integrado.



Fuente. Tomado de “La gestión integrada y la dinámica de los sistemas” Criterios a aplicar en los laboratorios clínicos, María Barral. Act. Bioquim. Clin. Latinoam; 2007 41(3) 407-418.

Las etapas de retroalimentación explican la reciprocidad que existe entre el laboratorio y sus interesados, la vinculación entre procesos y su viabilidad en el tiempo. La función de retroalimentación provee de información para el autocontrol y también, para decidir sobre la mejor estrategia para alcanzar una meta de crecimiento futuro.

La comunicación es importante porque permite establecer el control y el contenido de la información, donde los componentes de la empresa, los trabajadores y el empleador tienen el compromiso de establecer su participación la cual es activa en cada uno de los procesos en los cuales están implicados, incluyendo los recursos destinados a su realización.

2.2.12.-Gestión de Riesgos Ocupacionales

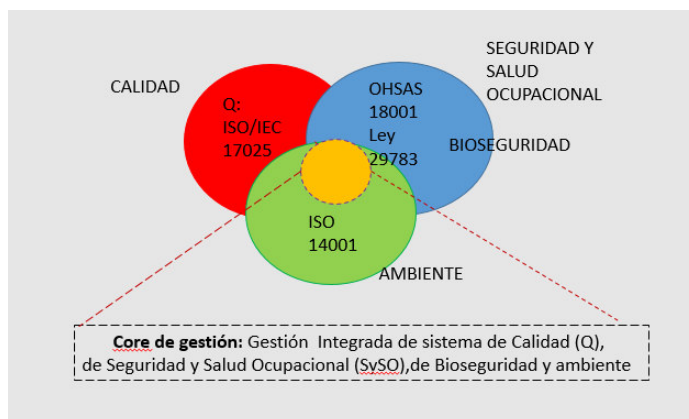
Durante el desarrollo de un Sistema de Gestión, se establece una serie de procesos que incluyen la identificación de peligros, la evaluación de riesgos, la implementación de Medidas efectivas para el control, su monitoreo de las actividades y la mejora.

Para determinar los niveles de aceptabilidad del riesgo es de utilidad estudiar los factores de riesgo, como son todos los elementos (objetos, instrumentos, condiciones ambientales, acciones humanas) en la que es potencial producir daños materiales y cuya probabilidad depende de la eliminación en cuestión. Para ello se realizan los mapas de riesgo.

Los factores de riesgo (biológico, físicos, mecánicos, ergonómicos) y se puede contar con una escala categórica para ponderarlos. Esto se vincula con actividades específicas, se alcanzan niveles de minimización del riesgo que permitan trabajar un riesgo residual o tolerable, teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política Seguridad y Salud Ocupacional.

La minimización y control de la gestión de los procesos biológicos se relacionan con los niveles de bioseguridad dependiendo de la actividad que se realizan, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Figura 6: Interacción de los sistemas de gestión en un laboratorio de Ensayo

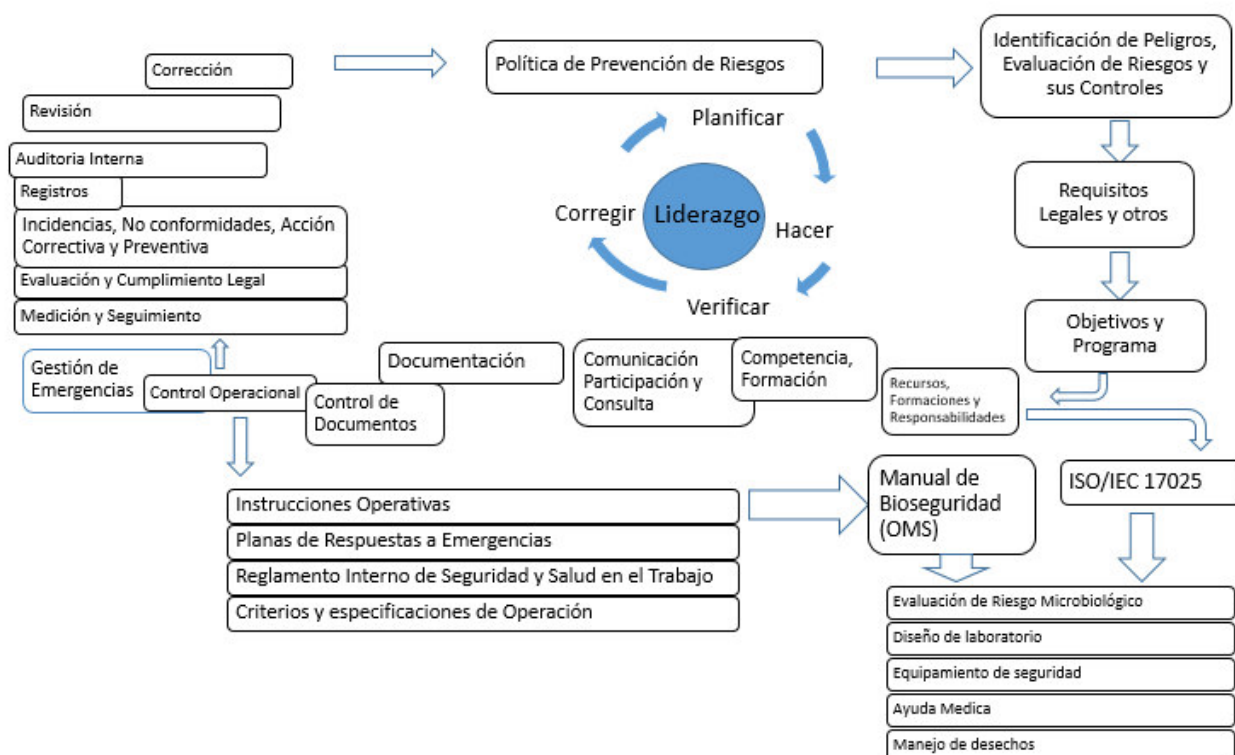


Fuente. Elaboración propia.

2.2.13.-Proceso de integración de sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional y las normas de bioseguridad de la OMS a laboratorios con ISO/IEC 17025

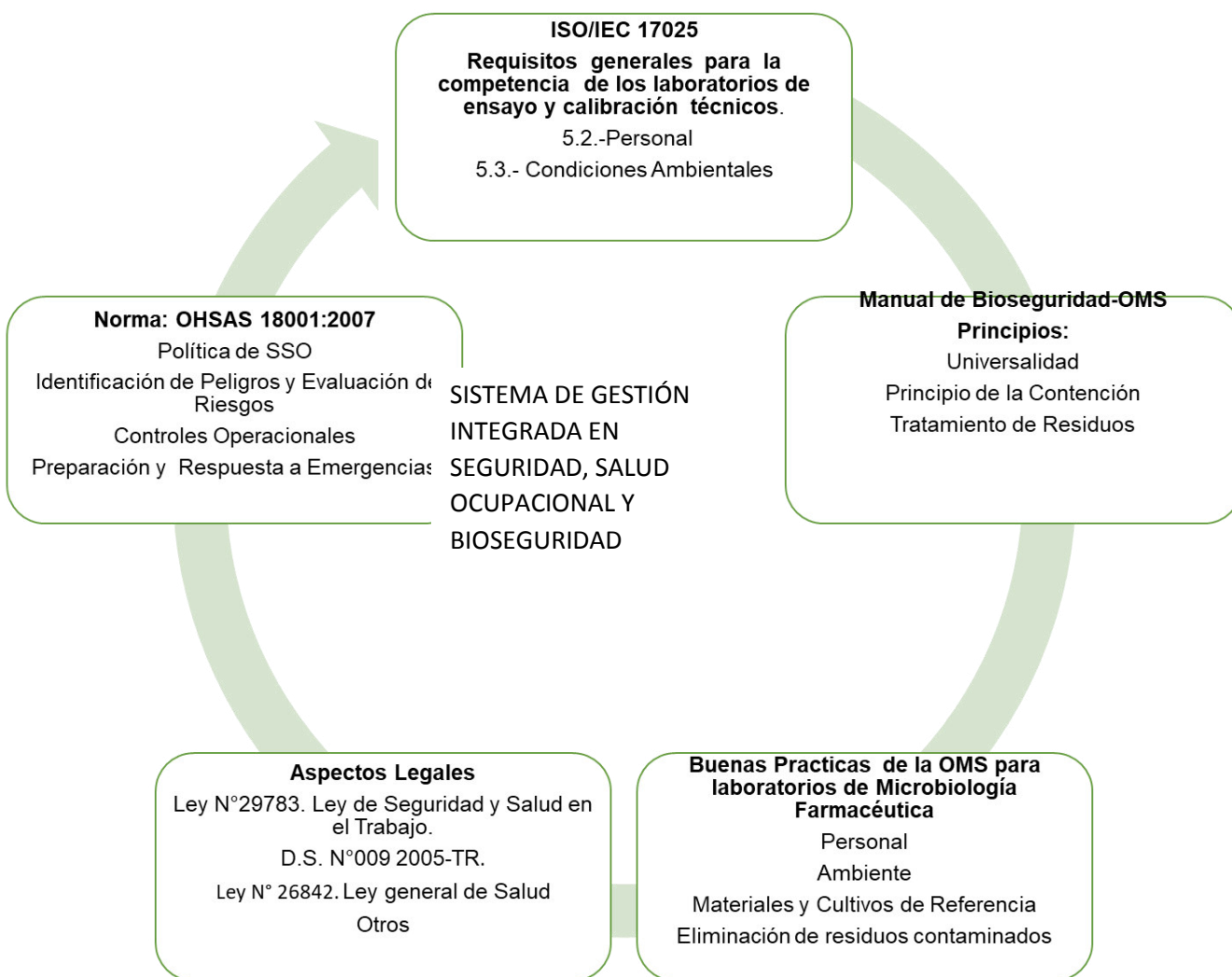
El siguiente esquema describe todos los procesos que se proponen integrar, que incluyen aspectos de la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional tomando como referencia a OHSAS 18001, los requisitos legales, así como el manual de Bioseguridad (OMS). Pero también se incluye aspectos técnicos y de calidad en el trabajo como es el enfocado la calidad y los requisitos técnicos de los análisis, considerando los aspectos ambientales y evaluación del personal. Bajo estos principios se proponen desarrollar un sistema unificado.

Figura 7: Integración de Sistemas Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional



Fuente. Elaboración propia.

Figura 8: Elementos asociados a la Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional e laboratorios con ISO/IEC 17025



Fuente: Elaboración Propia.

En este gráfico se observa los elementos en los cuales están asociados los distintos elementos de SIGSSOyBio para laboratorios de Microbiología con ISO/IEC 17025 y BPL (OMS). Todos estos componentes configuran parte del sistema propuesto, así como su integración que se ha establecido como propuesta en esta investigación.

2.3. Glosario

Accidente de trabajo: Son aquellos eventos o situaciones que ocurren el trabajo y provoca al trabajador una lesión a nivel orgánico, alguna perturbación funcional, invalidez o la muerte.

También se considera algún accidente de trabajo aquella situación que se produce por la acción de alguna actividad por la orden del empleador, esto se puede dar fuera del lugar de trabajo y en un horario diferente.

Se puede clasificar conforme a su gravedad de la lesión y estos son:

A.-Accidente leve: Es el resultado de una lesión después de una evaluación médica y esto genera descanso por un periodo corto y con un retorno máximo día para volver con las actividades laborales habituales

B.-Accidente incapacitante: Es aquel accidente que genera una lesión o lesiones que producto de una evaluación médica, se determina ordenar el descanso, que acompaña a una ausencia que debe ser justificada y requiere tratamiento. Para la información estadística, no se considerará la fecha de ocurrencia del accidente

1.-Total temporal: Cuando se genere una lesión que imposibilita la utilización del organismo, dando origen al tratamiento médico que tiene que ser culminado para lo cual estará en capacidad de volver a las labores cuando se está completamente recuperado

2.-Parcial permanente: Se produce cuando en una lesión hay la pérdida física o de las funciones con respecto a la totalidad de un órgano o de alguna parte del cuerpo

3.-Total permanente: La lesión produce una disfunción anatómica o metabólica completa de un miembro u órgano es permanente y completa. Se considera partir de la pérdida del dedo meñique.

Accidente mortal: Situación en la cual se producen lesiones que ocasionan la muerte del trabajador. Se considera la fecha de fallecimiento como parte de la estadística.

Acción correctiva: Procedimiento cuyo objetivo es eliminar el origen de la no conformidad, problema, defecto u otra situación no esperada y existente con la finalidad de evitar que vuelva a aparecer.

Acción preventiva: Acción ejecutada para eliminar las causas que generan una no conformidad, problema, defecto u otra situación potencial dañina a fin de evitar que se produzca.

Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo: Son las actividades implica un trabajo de alta probabilidad de perjuicio a la salud del trabajador, con relación a las actividades consideradas como de alto riesgo será determinada por la respectiva autoridad respectiva.

Agente biológico: Se considera a cualquier organismo viviente con capacidad de producir alguna infección, enfermedad o incluso la muerte al ser humano. También incluye organismos genéticamente modificados por humanos que son capaces de originar cualquier infección, reacción alérgica o intoxicación.

Amenaza/Peligro: Cualquier elemento que pueda generar alguna forma de riesgo, que puede ser de origen natural o producido por la actividad humana, o en conjunto, que puede ser identificado en un lugar específico y una magnitud estimada.

Ambiente, centro o lugar de trabajo y unidad de producción: Lugar donde se desarrollan las actividades de los trabajadores

Área contaminada: Área donde se manipulan agentes biológicos de alto riesgo. Ejemplo: Laboratorios donde se manipulan cepas de *Mycobacterium tuberculosis*, producción de antígenos para inmunodiagnóstico, etc.

Auditoría: Es un proceso sistémico, de carácter independiente y registrado, cuyo objetivo es la evaluación como el sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Autoridad Competente: Representante gubernamental o autoridad pública cuya función es reglar, controlar y fiscalizar el cumplimiento de las leyes o normas técnicas.

Bioseguridad: Conjunto de medidas preventivas reconocidas internacionalmente dirigida a la protección de la salud y la seguridad a nivel individual como a nivel y a su entorno ambiental. Lo conforma una serie de norma desarrollados para reducir o eliminar los riesgos producidos por agentes físicos, químicos y mecánicos. Incluye también las acciones o medidas de seguridad requeridas para minimizar o eliminar los riesgos, producidos por el manejo de organismos modificados genéticamente (OMG), derivados de la Ingeniería Genética.

Causas de los accidentes: Conjunto de elementos que interactúan para provocar un accidente.

Lo conforman

Falta de control: Son deficiencias, debilidades o ausencias de carácter administrativo en la dirección de una empresa o servicio y en la evaluación de las medidas de control de protección en el lugar de trabajo.

Factores personales: Referidas a limitaciones en experiencia, fobias, tensiones presentes de manera personal en el trabajador

Factores de trabajo: Son las condiciones que afectan directamente al trabajo y que están determinados por el ambiente; la forma de organización, la metodología y los tiempos, así como los turnos de trabajo, los mecanismos, equipos, los tipos de materiales, además de los dispositivos de seguridad, los sistemas de mantenimiento, los medios de comunicación.

Condiciones Subestándares: Son las condiciones del entorno del trabajo que pueda originar un accidente.

Actos Subestándares: Es toda acción o práctica realizada en forma errónea por el trabajador y que puede generar un accidente.

Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL): Conjunto de medidas orientadas a asegurar la calidad de las actividades que se realizan en los laboratorios y que son recomendados por la Organización Mundial de Salud.

Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo: Órgano paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores con las facultades y obligaciones previstas por las normas vigentes, destinado a la consulta regular y periódica de las condiciones de trabajo, a la promoción y vigilancia del programa de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo: Aquellos elementos agentes o factores presentes en el proceso de trabajo que tienen influencia en la generación de riesgos que afectan la seguridad y la salud de los trabajadores. Específicamente se refiere a las siguientes definiciones:

Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás elementos materiales existentes en el centro del trabajo.

La naturaleza, intensidades, concentraciones o niveles de presencia de los agentes físicos, químicos y biológicos, presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.

Los procedimientos métodos de trabajo, tecnología, establecidos para la utilización o procesamiento de los agentes citados en el apartado anterior, que influyen en la generación del riesgo para los trabajadores.

La organización y ordenamiento de las labores, relaciones laborales, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.

Condiciones de Salud: Son los factores de origen social, económico y cultural que influyen en el perfil demográfico y la posibilidad de que una población sea afectada por alguna enfermedad.

Contaminación del ambiente de trabajo: Es toda irregularidad que afecta a las características propias del aire, suelo, agua del lugar de trabajo. Su permanencia y

estabilidad en el ambiente puede afectar la salud física y psicológica de los trabajadores.

Control de riesgos: Es el conjunto de actividades que se sustentan en la información que se obtuvo durante la *evaluación* de riesgos. El objetivo central es la reducción los riesgos, mediante la disposición de acciones correctoras, obligar su cumplimiento y verificar frecuentemente su eficacia.

Cultura de Seguridad o cultura de prevención: Se refiere a los principios, reglas de comportamiento y conocimiento referente a la prevención de riesgos en el lugar de trabajo que comparten los miembros de una organización.

Daño: Es la consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual o colectiva de las personas.

Desastre: Es el corte en el desempeño habitual de una determinada población, generando enormes pérdidas en términos de vidas humanas, así como también en recursos materiales o ambientales y que necesita en muchos casos la ayuda externa para recuperarse.

Desinfección: Es un proceso que requiere de sustancias que tienen propiedades de eliminar organismos potencialmente patógenos sobre una superficie inerte o área de trabajo.

Emergencia: Se considera a cualquier situación o evento grave que se produce por factor natural o producido por el hombre generando los riesgos. Esto incluye procesos peligrosos en el trabajo que no fueron considerados en la gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Esta puede clasificarse de acuerdo al grado de respuesta y son:

- a) **Emergencia de Grado 1:** Corresponde solo al área de operación y se puede controlar con personal capacitado y equipos de dicha zonas de trabajo
- b) **Emergencia de Grado 2:** Lo conforman las emergencias que presentan características donde se necesitan recursos internos y externos. No requieren de la participación principal de la alta dirección

c) Emergencia de Grado 3: Son las emergencias que por sus características, cuyas características necesitan recursos internos y externos y requieren de la participación directa de la alta dirección

Enfermedad profesional u ocupacional: Es un tipo de alteración a nivel orgánico y funcional que afecta directa o indirectamente al trabajador producido por la exposición a diversos factores de riesgo, como son los físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, en que son propias del trabajo e

Empleador: Toda persona natural o jurídica que emplea a uno o varios trabajadores

Equipos de Protección Personal (EPP): Son dispositivos materiales e indumentaria específicos o personales, destinados a cada trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo que puedan amenazar su seguridad y salud.

Ergonomía: Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y el ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y con ello mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajo.

Estándares de trabajo: Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de acuerdo a los estudios experimentales investigaciones y la legislación vigente.

Esterilización: Proceso que mediante el empleo de agentes físicos o químicos produce la inactivación total de todas las formas de vida microbiana en forma irreversible (estado esporulado y vegetativo).

Evaluación de riesgos: Es la etapa que se realiza posterior a la identificación de peligros y que consiste en estimar el grado de afectación y el nivel del daño de alguna actividad, conduciendo a elaborar una nueva información que permita controlar tomando las mejores decisiones siendo para que estas sean oportunas en el tiempo, asignando los recursos necesarios (medidas de control).

Exposición: Presencia de los trabajadores frente a un peligro y que genera un cierto nivel de riesgo a afectación.

Gestión de riesgo: Es la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo el riesgo y mitigar sus efectos una vez identificados los peligros y valorado los riesgos, al tiempo que se obtienen los resultados deseados.

Incidente: Situación que podría generar en los trabajadores algún daño físico pero sin que esto se llegue a dar.

Identificación de Peligros: Actividad que permite ubicar y reconocer la presencia de un peligro y describe sus características.

Inducción General: Es el proceso de concientización al trabajador, brindando la información de los beneficios, servicios, normas, servicios, facilidades y prácticas del ambiente de trabajo, antes de asumir los puestos.

Inducción Específica: Es el proceso de concientización que permite desarrollar una actividad específica

Investigación de Accidentes e Incidentes Se refiere a la identificación de los diversos elementos, circunstancias y puntos críticos que pueden producir incidentes y accidentes. Permiten establecer su origen y a su vez, las acciones correctivas para evitar su repetición

Laboratorio de Ensayo: Lugar destinado a realizar diversas actividades relacionadas a verificar las características de un producto, equipo, organismo, fenómeno físico, proceso o servicio y que han sido establecidas por un organismo acreditado competente.

Lesión: Cualquier alteración a nivel fisiológico que puede afectar a una persona producto de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

Limpieza: Proceso en el cual se elimina de los objetos en uso, las materias orgánicas y otros elementos sucios, mediante el lavado con agua con o sin detergente. El propósito de la limpieza no es destruir o matar los microorganismos que contaminan los objetos, sino removerlos por arrastre.

Lugar de trabajo: Es el espacio, recinto o área donde los trabajadores se establecen para realizar sus actividades laborales.

Mapa de Riesgos: Es una descripción esquemática de las áreas y de diferentes condiciones en las que se desarrollan las actividades de los trabajadores de una empresa, permitiendo la identificación de peligros, y al mismo tiempo establecer las medidas de control o prevención frente a posibles emergencias o desastres.

Medidas de prevención o de control: Son las diversas acciones que se emplean para eliminar, mitigar, evitar y reducir los riesgos frente a los peligros previamente identificados, cuyo carácter es obligatorio y siendo su principal objetivo la protección de la salud física y mental de todos los miembros de la empresa.

Peligro biológico: Es el organismo o producto de origen biológico capaz de ocasionar alguna infección, enfermedad o intoxicación a animales, plantas y seres humanos.

Procesos, Actividades, operaciones, equipos o productos peligrosos: Son los todos fenómenos de tipo físico, químico, biológico, ergonómico que interactúan e influyen en el trabajo. Estas acciones cuya característica principal es generar riesgos en cuanto a la seguridad y salud de los trabajadores, se tienen que efectuar en concordancia con los parámetros y definiciones señaladas por la normativa nacional,

Protección Pasiva: Se define como el tipo de diseño de una edificación o sistema que permita proteger tanto a nivel individual como a nivel de comunidad. Lo conforman todas las barreras físicas, incluyendo los materiales de construcción, la distribución de las áreas, las salidas y los accesos.

Protección Activa: Lo conforman todos aquellos sistemas, dispositivos y procedimientos que influyen de manera directa en la protección tanto individual como comunitaria. Ejemplo: Extintores, manuales, redes hidráulicas, bombas de agua, etc.

Riesgo: Se trata de una estimación matemática que indica el grado de daño tanto material como también a recursos humanos a nivel individual y comunitario en un

determinado tiempo y área específica. Se relaciona con la vulnerabilidad y el peligro.

Riesgo Inherente: Es la relación entre la ausencia o la falta de alguna actividad y que la dirección podría tomar decisiones en la probabilidad o el impacto en sí mismo.

Riesgo inherente = Probabilidad inherente x Impacto inherente

Riesgo residual: Es el riesgo que persiste luego de la respuesta de la dirección al riesgo

Salud Ocupacional: Es el área de las ciencias de la salud que estudia la relación entre los trabajadores y el ambiente, y su búsqueda del bienestar físico, mental y social. Con la finalidad de prevenir las enfermedades ocupacionales.

Seguridad: Son actividades que permiten al trabajador laborar bajo condiciones que no generen algún daño o agresión, siendo el objetivo principal preservar la salud pública y el medio ambiente.

Vigilancia en Salud Ocupacional Corresponde al conjunto de métodos orientados al control y la respuesta inmediata frente a una situación que comprometa la salud en el trabajo

Vulnerabilidad: Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser física, social, económica, cultural, institucional y otros.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1.- Tipo y Diseño de Investigación

La investigación fue de tipo aplicativo, no experimental, descriptivo y explicativo.

En una primera parte se realizó el análisis documental, en la que se establecen las características iniciales de la investigación. Se determinó que existe un sistema de seguridad e higiene del trabajo, con algunos procedimientos descritos, pero no presentaron mayor análisis con respecto al entorno de trabajo. Además es no experimental puesto que no se manipula alguna variable. Se describen las actividades que se realizan para su implementación.

3.2.-Unidad de análisis

Laboratorio de Ensayo de Microbiología con ISO/IEC 17025

3.3.-Población de estudio

Personal del laboratorio de ensayo en Microbiología con ISO/IEC 17025. Para este caso doce trabajadores que incluye personal administrativo.

3.4.-Tamaño de Muestra

Laboratorio de ensayo de Microbiología con ISO/IEC 17025.

3.5.- Selección de Muestra

Es una muestra no probabilística, por conveniencia e intencional, previamente coordinada.

3.6.- Recolección de datos

a).-Fuentes: Trabajadores del laboratorio MICROBIOL S.A (Área administrativa, Área técnica)

b).-Localización: Laboratorio de Microbiología, auxiliar del laboratorio y áreas administrativas.

c).- Encuesta basal

Mediante el desarrollo de encuestas con un cuestionario de preguntas abiertas, para saber la opinión de todos los miembros de la empresa. Considerando dque se trata de un universo muy pequeño procedió a recolectar los datos posibles sin necesidad de un piloto (ver en anexo para el análisis de datos y determinar el nivel de conocimiento sobre los sistemas de seguridad y salud ocupacional de la empresa).

d).- Capacitaciones y evaluaciones del personal

Para la capacitación de personal se efectuaron varios talleres enfocados a determinar la importancia de la Seguridad y Salud ocupacional en el trabajo, Estos tocaron los siguientes tópicos:

- 1.- Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad. Conceptos Generales.
- 2.- Seguridad y Salud ocupacional en Áreas Administrativas.
- 3.- Seguridad y Salud ocupacional en Áreas Administrativas. Condiciones ambientales en áreas administrativas e instalaciones eléctricas.
- 4.- Bioseguridad 1. Medidas de Contención Primaria.
- 5.- Bioseguridad 2. Medidas de Contención Secundaria.
- 6.- Bioseguridad 3. Niveles de Bioseguridad
- 7.-Bioseguridad 4. Evaluación del Riesgo Biológicos, Procesos, Control de Muestras. Prevención de sustancias infecciosas.
- 8.- Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio. Riesgos Físicos, Psicosociales y Disergonómicos en el Laboratorio.
- 9.-Uso y manejo de sustancias peligrosas, pictogramas de seguridad.
- 10.- Manejo de desechos en el laboratorio. Tratamiento.

11.- El Sistema integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad.

Estos se desarrollaron durante cuatro meses durante el periodo de Febrero a Junio del año 2018. Para todos los casos estos fueron evaluados para verificar si el personal del laboratorio cumplió satisfactoriamente con las capacitaciones realizadas.

e).-Elaboración del Manual en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad

El Manual Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad es un documento que indica los lineamientos de la política de Seguridad y Salud Ocupacional establece la empresa, las responsabilidades de los miembros de la empresa desde la alta dirección hasta los trabajadores de menor jerarquía a través del Comité de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad (SSOyBio) además de los procedimientos y las condiciones de trabajo en las cuales se desarrollan los distintos procesos que se efectúan en la empresa. Consta de las condiciones ambientales de las áreas de oficina, almacenes y áreas de laboratorio en este caso en particular las relacionadas con Microbiología, estos fueron previamente descritos en un mapa de riesgos en los que se indican los peligros mediante pictogramas.

Además describe los diversos riesgos a los cuales está sometido el trabajador, su origen y las prácticas de carácter correctivo y preventivo para su control a fin de evitar cualquier tipo de accidente o enfermedad en las áreas de trabajo. En el caso específico la Bioseguridad constituye un elemento fundamental del trabajo y la manipulación de agentes biológicos es clave para el mantenimiento de las condiciones de salud de los trabajadores de acuerdo a lo establecido por la Organización, Mundial de la Salud, esto incluye las barreras de contención, las prácticas adecuadas para su trabajo (BPL), los equipos a emplear y el manejo de residuos infecciosos y tóxicos (Flores, 2018).

f).- Establecimiento del Comité de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad.

De acuerdo al Reglamento de la Ley 29783, en el artículo N°43, se establece el comité de Seguridad y Salud en el trabajo y para el caso particular e integrando con los criterios de Bioseguridad, se constituirá el Comité de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad (SSOyBio), cuyo objetivo central es la promoción de estos términos en la empresa. Estará conformado por la Gerencia de Calidad, un representante del área administrativa y dos miembros del laboratorio, que incluyen al Jefe de Laboratorio y a un analista de laboratorio.

Las funciones que presentan el comité de SSOyBio son:

- Establecer normas y medidas de SSO y bioseguridad para la protección del medio ambiente, personal y muestras frente a los riesgos derivados de los peligros físicos, químicos y biológicos.
- Analizar la infraestructura de laboratorios en función a los niveles de bioseguridad
- Verificar el cumplimiento de la Legislación, las normas internas y las especificaciones técnicas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.
- Realizar la difusión y la capacitación en forma permanente a todos los trabajadores a cerca de temas de SSO y bioseguridad en el Trabajo.
- Concientizar a los trabajadores sobre las medidas de control frente a los diversos agentes infecciosos o peligros de origen físico y químicos en los lugares de trabajo.
- Implementar un sistema de registros de reportes de incidentes y considerar las circunstancias e investigar las causas de todos los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, que ocurren en el lugar de trabajo, estableciendo los controles adecuados, registrando y monitoreando periódicamente el cumplimiento de estos.

- Realizar reuniones periódicas para analizar y evaluar el avance de los objetivos establecidos el programa anual, que incluyan capacitaciones, simulacros, revisión de la inducción, verificación de las instalaciones y los equipos entre otros.
- Revisar periódicamente las medidas de contención considerando los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos relativos a evaluación de riesgo, tratamiento y eliminación de los desechos.
- Mantener una base actualizada de los microorganismos de uso en los laboratorios, clasificados según sus riesgos potenciales, señalando las condiciones y forma de manejo dentro del laboratorio.

g).- Plan de contingencias

El plan de contingencias es un documento en el cual se describen las actividades, procedimientos y acciones a tomar por los miembros de una empresa a fin de prevenir y controlar sucesos no planificados, pero a su vez previsible y describir la capacidad y las actividades de respuesta para controlar las emergencias de un modo eficaz y oportuno. En el caso de los laboratorios de Microbiología, se considera el potencial de contaminación a nivel individual y a nivel poblacional, en el caso que se trabaje con microorganismos de alto potencial patógeno e infeccioso al romper las barreras de contención.

h).-Elaboración del IPERC

Para la elaboración del IPERC, se realizó la observación de los peligros en las distintas áreas de la empresa. Principalmente en el laboratorio y en la oficinas. En el laboratorio de Microbiología los procesos se encuentran peligros físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, los cuales gracias al análisis realizado se adoptaron las medidas de control necesarias para cada actividad. En el anexo se adjunta el IPERC, que con el análisis del riesgo inherente así como también el riesgo residual.

i).- Determinación de los Indicadores de gestión

Para establecer los indicadores del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional se plantearon los siguientes indicadores

- Indicadores de Resultado (Implementación)
- Indicadores de Estructura (Construcción del SSO y Bio)
- Indicadores de Proceso (se evalúa la aplicación de las medidas de control por cada actividad de la empresa)

3.7.- Análisis e interpretación de la información

Los datos recolectados mediante la aplicación de las encuestas, el empleo del IPERC y los indicadores de gestión permitieron obtener datos que servirán para implementar las medidas necesarias para la gestión de los riesgos asociados a todas las áreas de la empresa.

3.8.-Hipótesis General

La integración de los sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en laboratorios con las normas de bioseguridad permitió desarrollar una mejor administración de los riesgos laborales y una eficaz respuesta a las emergencias a los que están expuestos los trabajadores.

3.8.1.- Hipótesis Específicas

- El empleo del mapa de riesgo, la matriz IPERC en conjunto con las normas de bioseguridad y la capacitación del personal permitió implementar el sistema de

gestión integrado en seguridad, salud ocupacional y bioseguridad para gestionar los riesgos del laboratorio y las áreas adyacentes de la empresa.

- La verificación de la implementación y la evaluación del sistema de gestión se efectuó por medio de indicadores de gestión específicos.

3.9.-Identificación de Variables

- **Variable Independiente:** Integración del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional con las Recomendaciones de Bioseguridad de la OMS
- **Variable Dependiente:** Condiciones laborales de los trabajadores.

3.10.-Operacionalización de las Variables

Cuadro 16: Operacionalización de las Variables

| Variable Independiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Instrumentos |
|---|---|--|---|---|--|
| Integración de los Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional con las Recomendaciones de Bioseguridad de la OMS | Proceso por el cual dos partes de una organización se interrelacionan para llegar alcanzar objetivos comunes en términos de Seguridad y Salud Ocupacional | Gestión en seguridad, salud ocupacional, asociado a las condiciones y factores que afectan a los trabajadores y a cualquier persona que se encuentre en el área de trabajo | Norma OHSAS 18001:2007 | Indicadores de proceso | Manual de SSOyBio, encuestas, evaluación al personal después de capacitación, IPER |
| | | | Norma ISO/IEC 17025: 2005 | | Registros de controles ambientales, evaluaciones al personal después de capacitación |
| | | | Legislación laboral Nacional (Ley N°29783) | Indicadores de resultado | Manual de SSOyBio, encuestas, evaluación al personal después de capacitación, IPER |
| | | | Bioseguridad de la OMS Buenas Prácticas de la OMS, para laboratorios de microbiología farmacéutica | | Manual de SSOyBio, encuestas, evaluación al personal después de capacitación, IPER |
| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores | Instrumentos |
| Condiciones laborales de los trabajadores | Son el conjunto de elementos ambientales y sociales en los que se desempeñan los trabajadores | el estado y el ambiente de trabajo | Salud individual | Número accidentes por causa del trabajo/año | Evaluación de las capacitaciones y encuestas |
| | | | Ambiente de Trabajo | Percepción de los trabajadores | |
| | | | Aspectos legales | Requisitos Legales | |

Fuente. Elaboración Propia

CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

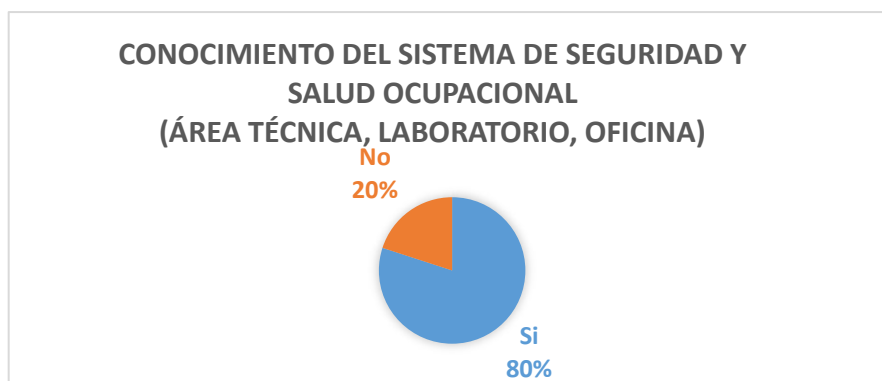
4.1.-Análisis e interpretación de resultados

4.1.1.-Implementación del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad.

En la primera etapa del análisis se realizó una encuesta en la que se analizó el nivel de conocimiento en el tema de seguridad, salud ocupacional y bioseguridad. Se dividió el cuestionario en función a las áreas de trabajo, que corresponde a las oficinas y al laboratorio de Microbiología.

Figura 9: Resultados de la encuesta inicial del personal de la empresa

MICROBIOL



Fuente. Elaboración Propia

En un principio la empresa tenía un plan de contingencias que eran aplicable a todas las áreas de la empresa y además de un manual de higiene y seguridad en el Laboratorio. El personal del área de oficinas en su mayoría desconocía de los

documentos relacionados al tema y no habían recibido capacitaciones en los últimos meses.

Por esa razón se propuso desarrollar un manual que incluya aspectos de condiciones ambientales seguras, riesgos físicos, riesgos químicos, riesgos psicosociales, ergonomía, instalaciones eléctricas, diseño de las áreas de trabajo, buenas prácticas de laboratorio y bioseguridad. Además se planteó un nuevo plan de Contingencias, ajustándose a las condiciones del laboratorio.

Otra herramienta importante para la implementación del sistema integrado es la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC), además de la elaboración de mapas de Riesgo, que en su conjunto incluyendo los indicadores de gestión.

Cuadro 17: Programa de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad

| Programa de Seguridad, Salud en Trabajo y Bioseguridad | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------|------|-----------------------------------|-------|---|-----------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
| Revisión de los procedimientos relacionados al Seguridad y Salud en el Trabajo | | Verificación de la Seguridad y Salud Ocupacional en las Área Administrativas | | | | | | | | Auditoría del SST y Bioseguridad | Resultados y Conclusiones |
| | Capacitación de Señalización y Pictogramas | | Capacitación en SST | | Capacitación en Primeros Auxilios | | Capacitación en Prevención y Control de Incendios | | Manejo de residuos peligrosos | | |
| Verificación de la Bioseguridad del Laboratorio | | | | | | | | | | | |

4.1.2.- Desarrollo del IPERC para los procesos que se realizan en la empresa

Se evaluó diversas áreas que conforman la empresa, los cuales están conformadas por oficinas administrativas, áreas auxiliares como almacén de muestras, áreas de reactivos e insumos químicos, preparación de medios de cultivo y esterilización y el laboratorio de microbiología.

Se detectó dieciséis riesgos altos a extremos y que luego de implementar las medidas dispuestas en el Manual de Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad, como se describe en el cuadro 16.

En éste análisis se hizo el cálculo del riesgo residual para evaluar si las medidas de control realizadas reducen significativamente a un nivel de bajo o tolerable.

4.1.3.- Evaluación de los resultados de la capacitación en el Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad

De los resultados de las evaluaciones se observó que el 70% de los trabajadores aprobaron de forma satisfactoria sus capacitaciones. El restante 30% debido a diversas circunstancias no estuvieron presentes en el proceso (ausencias).

Figura 10: Resultados de la capacitación del personal de la empresa MICROBIOL.



Fuente: Elaboración Propia

4.1.4.-Indicadores de Gestión

Para verificar la implementación del sistema de seguridad, salud ocupacional y bioseguridad se desarrollaron algunos indicadores de gestión que incluyen los indicadores de resultado, estructura y proceso, como puede verse en los cuadros 17, 18 y 19, además se emplearán los registros establecidos por los *formatos referenciales con la información mínima que deben contener los registros Obligatorios del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional*. Resolución Ministerial 050-2013-TR.

4.2.- Prueba de Hipótesis

Hipótesis general

H1: *La integración de los sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en laboratorios con las normas de bioseguridad permitirá desarrollar una mejor administración de los riesgos laborales y una eficaz respuesta a las emergencias a los que están expuestos los trabajadores.*

H0: La integración de los sistemas de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional en laboratorios con las normas de bioseguridad no va permitir una adecuada administración de los riesgos y respuesta frente a las emergencias a la que se exponen los trabajadores.

En la investigación se propone asociar o integrar procesos de seguridad y salud ocupacional en laboratorios de ensayo de microbiología con ISO/IEC 17025, esto a su vez contempla unificar políticas, objetivos, metas y procedimientos, que implica emplear una mejor administración del riesgo laboral y esto se verifica con los indicadores de procesos.

Cuadro 18: Elementos que conforman el sistema integrado de Seguridad, Salud

| Integración de Procesos en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad | | | | |
|---|------------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|
| ISO/IEC 17025 (Personal, Condiciones Ambientales) | Norma OHSAS 18001:2007 | Buenas Prácticas de Laboratorio | Aspectos Legales | Normas de Bioseguridad- OMS |
| Política de Seguridad y Salud Ocupacional | | | | |
| Objetivos y Metas | | | | |
| Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos en los Procesos | | | | |
| Control de Riesgos | | | | |
| Evaluación de No conformidades, acciones correctivas y preventivas | | | | |
| Auditoria | | | | |

Ocupacional y Bioseguridad

Fuente: Elaboración Propia.

Puesto a que en un principio no se tenían indicadores de desempeño en seguridad y salud ocupacional en el laboratorio, establecemos que la hipótesis general es considerada válida.

Hipótesis Específicas

- *En la primera hipótesis específica el empleo del mapa de riesgo, la matriz IPERC en conjunto con las normas de bioseguridad permitirá gestionar los riesgos del laboratorio y las áreas adyacentes de la empresa, esto se puede verificar mediante el desarrollo de la matriz IPERC, donde se plantea las medidas de control (ver cuadro 19).*
- *La primera hipótesis específica que se refiere también a que si la capacitación del personal mejorará la gestión de los riesgos en la empresa, puesto que el personal tendrá el conocimiento para controlar el riesgo en el trabajo.*

En el proceso de implementación de la tesis se estableció indicadores de resultados para verificar el funcionamiento del sistema, esto se puede observar en el cuadro 19. Para realizar la prueba de hipótesis se empleó la prueba de χ^2 -cuadrada para variables independientes, para ello se usó dos indicadores: la cobertura de inducción y las condiciones mejoradas para un trabajo más seguro, lo que se puede apreciar en la siguiente tabla.

Cuadro 19: Asociación entre las capacitaciones y la gestión de riesgos laborales

| | | Indice de Cobertura | | Total |
|-----------------------|-------|---------------------|---------|--------|
| | | Presente | Ausente | |
| Condiciones Mejoradas | Si | 70.0% | 30.0% | 100.0% |
| | No | 30.0% | 70.0% | 100.0% |
| | Total | 100% | 100% | 200.0% |

| | Chi-Cuadrada | Valor de P |
|-----------------|--------------|------------|
| Sin corregir | 32.000 | 0.0000000 |
| Mantel-Haenszel | 31.8400 | 0.0000000 |
| Corregida | 30.4200 | 0.0000000 |

Fuente: Elaboración propia

Para determinar si las variables son independientes, se comparó el valor p con el nivel de significancia (α), para este caso el valor establecido de 0.05, lo que indica un valor de riesgo de 5%, de concluir que existe una asociación entre las variables cuando no hay una asociación real.

El valor de $p \leq \alpha$, las variables tiene una asociación estadísticamente significativa, es rechazada la hipótesis nula y se concluye que hay una asociación estadísticamente significativa entre las variables.

En este caso le resultados, cuyo valor $p=0.000000$, puesto que el valor p es menor que α , se puede concluir que las variables están asociadas.

4.3. Presentación de resultados

Cuadro 20: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos, Medidas de Control y Evaluación de Riesgo Residual

| ÁREA | OPERACIÓN (PROCESO) | PELIGRO | RIESGO | OBJETOS VULNERABLES | CONSECUENCIAS | Severidad | | | | ÍNDICE DE SEVERIDAD | ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A) | ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B) | ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C) | ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D) | ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D) | PROBABILIDAD X SEVERIDAD | NIVEL DE RIESGO INHERENTE | RIESGO SIGNIFICATIVO | MEDIDAS DE CONTROL | RESPONSABLE | Tipo de control | Clase de Control | Frecuencia | Efectividad | Afecta Probabilidad | Afecta Impacto | Nivel de Riesgo | Riesgo residual |
|-----------------------------|----------------------|---|---|---------------------|------------------------------|-----------|----------|-----------|------------|---------------------|-------------------------------------|--|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|--|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | | | VIDA | AMBIENTE | PROPIEDAD | REPUTACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OFICINAS ADMINISTRATIVAS | ÁREA CONTABLE | Presencia de Papeles, muebles de oficina, equipos electrónicos | Corto circuitos, recalentamiento de equipos eléctricos y electrónicos sobrecargas | Bienes y personas | Incendios, explosiones | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 | 30 | M | Si | Mantenimiento de los equipos, plan de contingencias, extintores | Contador | Preventivo/ Preventivo/Ingeniería | Administrativo/ Ingeniería | Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | | Mala postura al trabajar en computadora, movimiento repetitivos | Dolores Lumbares y cervicales, mayor agotamiento | Personas | disminución de la producción | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 20 | M | Si | Emplear muebles ergonómicos, realizar pausas cada 50 min, ejercicios de estiramiento | Contador | Correctivo/Preventivo | Ingeniería / Administrativo | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 6.67 | B |
| | GERENCIA GENERAL | Presencia de Papeles, muebles de oficina, equipos electrónicos | Corto circuitos, recalentamiento de equipos eléctricos y electrónicos sobrecargas | Bienes y personas | Incendios, explosiones | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 | 30 | M | Si | Mantenimiento de los equipos, plan de contingencias, extintores | Gerencia | Preventivo/ Preventivo/Ingeniería | Administrativo/ Ingeniería | Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | | Mala postura al trabajar en computadora, movimiento repetitivos | Dolores Lumbares y cervicales, mayor agotamiento | Personas | disminución de la producción | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 20 | M | Si | Emplear muebles ergonómicos, realizar pausas cada 50 min, ejercicios de estiramiento | Gerencia | Correctivo/Preventivo | Ingeniería / Administrativo | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 6.67 | B |
| | GERENCIA DE CALIDAD | Presencia de Papeles, muebles de oficina, equipos electrónicos | Corto circuitos, recalentamiento de equipos eléctricos y electrónicos sobrecargas | Bienes y personas | Incendios, explosiones | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 | 30 | M | Si | Mantenimiento de los equipos, plan de contingencias, extintores | Gerencia | Preventivo/ Preventivo/Ingeniería | Administrativo/ Ingeniería | Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | | Mala postura al trabajar en computadora, movimiento repetitivos | Dolores Lumbares y cervicales, mayor agotamiento | Personas | disminución de la producción | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 20 | M | Si | Emplear muebles ergonómicos, realizar pausas cada 50 min, ejercicios de estiramiento | Gerencia | Correctivo/Preventivo | Ingeniería / Administrativo | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 6.67 | B |
| | GERENCIA TÉCNICA | Presencia de Papeles, muebles de oficina, equipos electrónicos | Corto circuitos, recalentamiento de equipos eléctricos y electrónicos sobrecargas | Bienes y personas | Incendios, explosiones | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 | 30 | M | Si | Mantenimiento de los equipos, plan de contingencias, extintores | Gerencia | Preventivo/ Preventivo/Ingeniería | Administrativo/ Ingeniería | Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | | Mala postura al trabajar en computadora, movimiento repetitivos | Dolores Lumbares y cervicales, mayor agotamiento | Personas | disminución de la producción | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 20 | M | Si | Emplear muebles ergonómicos, realizar pausas cada 50 min, ejercicios de estiramiento | Gerencia | Correctivo/Preventivo | Ingeniería / Administrativo | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 6.67 | B |
| | RECEPCIÓN Y DESPACHO | Presencia de Papeles, muebles de oficina, equipos electrónicos | Corto circuitos, recalentamiento de equipos eléctricos y electrónicos sobrecargas | Bienes y personas | Incendios, explosiones | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 | 30 | M | Si | Mantenimiento de los equipos, plan de contingencias, extintores | Gerencia | Preventivo/ Preventivo/Ingeniería | Administrativo/ Ingeniería | Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | | Mala postura al trabajar en computadora, movimiento repetitivos | Dolores Lumbares y cervicales, mayor agotamiento | Personas | disminución de la producción | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 20 | M | Si | Emplear muebles ergonómicos, realizar pausas cada 50 min, ejercicios de estiramiento | Gerencia | Correctivo/Preventivo | Ingeniería / Administrativo | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 6.67 | B |
| | | Recepción de Materiales potencialmente peligrosos, derrames de material (Cultivos Microbianos, productos químicos, entre otros) | Infecciones o posibles intoxicaciones | Personas | disminución de la producción | 3 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | 3 | 3 | 1 | 8 | 64 | E | Si | Procedimiento de recepción de muestras peligrosas | Gerencia | Correctivo/Preventivo | Ingeniería / Administrativo | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 21 | M |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--------------------|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|----|------|----|--|--|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------|----|----|------|---|
| ALMACEN | ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS | Almacenamiento de productos inflamables y productos químicos terminados | Combustión de productos inflamables | Personas y Bienes | Incendios, explosiones | 3 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | 3 | 3 | 1 | 8 | 64 | E | Si | Mantenimiento de los equipos, plan de contingencias, extintores | avaliar laboratorio | Preventivo/correctivo | Administrativo /Ingeniería | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 21 | M |
| | | Almacenamiento inadecuado de paquetes o bultos de gran tamaño | Apilamiento de materiales | Personas y Bienes | aplastamiento, daños físicos a la integridad | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 30 | M | Si | Procedimiento para el almacenamiento de materiales | avaliar laboratorio | Preventivo/correctivo | Administrativo | Permanente/ Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| PATIO INTERIOR | SUMINISTRO DE GAS | Balón de gas, tuberías de conexión | Deflagración, escape de gas | Personas y Bienes | Explosión e incendio | 3 | 3 | 3 | 1 | 10 | 1 | 3 | 3 | 1 | 8 | 80 | E | Si | Llave de seguridad. Procedimiento para el uso seguro de gas. Procedimiento en el caso de fuga | avaliar laboratorio administrativo | Preventivo/correctivo | Administrativo/Ingeniería | Permanente/ Diario/ Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 27 | M |
| LAVADO DE MATERIALES, DESCONTAMINACIÓN Y ESTERILIZACIÓN DE MUESTRAS CONTAMINADAS | LAVADO DE MATERIAL DE VIDRIO | Trabajo prolongado de pie | Riesgo deisergonómico por mala postura, hinchazón de pie, fatiga muscular, dolor las vertebrae lumbares | Persona | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo | 3 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 30 | M | Si | Realizar diferentes actividades, pausas cortas, ejercicios de estiramiento. | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo/correctivo | Administrativo | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | | Manipulación de material de vidrio, fraccionamiento rajado o roto | Riesgo de daño físico, corte | Persona | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo | 3 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 30 | M | Si | Procedimiento para trabajo de material de vidrio, primeros auxilios, EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo/correctivo | Administrativo/EPP | Esporádico/Sorp resivo | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | DESCONTAMINACIÓN DE MATERIAL | Peligro biológico y químico al manipular material contaminado | Infecciones e intoxicaciones | Persona y Ambiente | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo, impacto significativo sobre el medio ambiente | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 54 | Alto | Si | Procedimiento para manejo de residuos infecciosos y químicos peligrosos, empleo de EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/Ingeniería/ EPPs | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 10 | B |
| | ESTERILIZACIÓN DE MUESTRAS CONTAMINADAS | Envase de muestras contaminadas con residuos | Infecciones e intoxicaciones | Persona y Ambiente | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo, impacto significativo sobre el medio ambiente | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 54 | Alto | Si | Procedimiento para manejo de residuos infecciosos y químicos peligrosos, empleo de EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/Ingeniería/ EPPs | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 18 | B |
| | | Vapores y superficies calientes, por autoclavado. Posibles explosiones por uso de autoclave | Quemaduras, intoxicaciones | Persona y Ambiente | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo, impacto significativo sobre el medio ambiente | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 54 | Alto | Si | Procedimiento para manejo de residuos infecciosos y químicos peligrosos, empleo de EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/Ingeniería/ EPPs | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 18 | B |
| | | Uso de equipos eléctricos y electrónicos, material inflamable | Cortos circuitos, recalentamientos | Personas y Bienes | Incendios, explosiones, electrocuciones | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 54 | Alto | Si | Uso de equipos de laboratorio, mantenimiento preventivo | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/Ingeniería/ EPPs | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 18 | B |
| | ESTERILIZACIÓN | AUTOCCLAVADO DE MEDIOS DE CULTIVO | Vapores y superficies calientes, por autoclavado. Posibles explosiones por uso de autoclave | Persona y Ambiente | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo, impacto significativo sobre el medio ambiente | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 54 | Alto | Si | Procedimiento para uso de equipos, mantenimiento preventivo, empleo de EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/Ingeniería/ EPPs | Diario/semestr al/Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 18 | B |
| | | PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS | Empleo de sustancias peligrosas, inhalación de polvo, contacto con sustancias irritantes y corrosivas | Persona y Ambiente | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo, impacto significativo sobre el medio ambiente | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 54 | Alto | Si | Procedimiento para manejo de reactivos químicos peligrosos, empleo de EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/Ingeniería/ EPPs | Diario/semestr al/Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 18 | B |
| | | PREPARACIÓN, ESTERILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL DE VIDRIO | Esterilización al calor seco, contacto con superficies calientes, posibles cortes para los trabajadores. | Personas | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 48 | Alto | Si | Procedimiento para manejo de residuos infecciosos y químicos peligrosos, empleo de EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/ Ingeniería/EPPs | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 16 | B |
| | | DESTILACIÓN DE AGUA | Empleo del destilador, generación de vapores y sobrecalentamiento de superficies | Personas y Bienes | Disminución de la producción, ausencia de personal en el trabajo, pérdida de materiales | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 48 | A | Si | Procedimiento para uso de equipos, mantenimiento preventivo, empleo de EPPs | avaliar de laboratorio y analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/ Ingeniería/EPPs | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 16 | B |
| ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y QUÍMICO | INGRESO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LAS MUESTRAS | Apilamiento de material, derrame de material de análisis | Aplastamiento del personal, fracturas, pérdida de material | Personas y Bienes | Disminución de la producción, pérdida de material | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 20 | M | Si | Buenas practicas de almacenamiento, control y verificación de las muestras, empleo de EPPs | Avaliar de laboratorio | Preventivo | Administrativo/EPPs | Diario/Cuando se requiera | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 6.67 | B |
| | ANÁLISIS DE MUESTRAS | Uso de Mechero de Gas, Riesgo deisergonómico, empleo inadecuado de pipetas, mala postura | Combustión de gas, emisión de vapores | Personas y Bienes | incendios, perdida de material, disminución de la producción, daño en la salud pública | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 48 | A | Si | Uso de equipos, empleo de extintores, verificación de las conexiones de gas, pausa breves , ejercicios de estiramiento | Analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/Ingeniería | Diario/ Anual / cuando se requiera | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 16 | B |
| | USO DE CEPAS MICROBIANAS | Uso de mechero, contacto con microorganismos, | Infección, quemadura | Personas y Bienes | Disminución de la producción, pérdida de material, daño a la salud pública | 3 | 3 | 3 | 1 | 10 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 60 | E | Si | Procedimiento para el uso de cepas microbianas, empleo de EPPs y Cabinos de Bioseguridad. Uso de extintores | Analista de laboratorio | Preventivo/correctivo | Administrativo/Ingeniería | Diario/ Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 20 | M |
| | USO DE SOLVENTES VOLÁTILES | Inhalación de solventes | Intoxicación por inhalación, rinitis, irritación de la piel y las mucosas, quemadura | Personas y Bienes | Disminución de la producción, pérdidas de material, daño a la salud | 3 | 3 | 2 | 1 | 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 54 | A | Si | Uso de EPPs, empleo de campana de flujo laminar | Analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo /Ingeniería | Diario/Anual | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 18 | B |
| | DOCUMENTACIÓN, REGISTROS E INFORMES | Empleo de equipos eléctricos, papeles, incubadoras y muebles | Corto circuitos, recalentamientos de equipos eléctricos y electrónicos | Personas y Bienes | Incendios, quemaduras, electrocuciones | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 36 | M | Si | Empleo de extintores, programa de mantenimiento preventivo | Analista de laboratorio | Preventivo/correctivo | Administrativo/Ingeniería | Anual/ cuando se requiera | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 12 | B |
| | USO DE MATERIAL DE VIDRIO | Derrame de líquidos, fraccionamiento o rompimiento de material de vidrio | Cortes en la piel, heridas, contusiones, irritación en la piel, corrosión, quemaduras | Personas y Bienes | Disminución en la producción, pérdida de material , daño a la salud | 3 | 2 | 1 | 1 | 7 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 42 | A | Si | Buenas prácticas de laboratorio, empleo de EPPs | Analista de laboratorio | Preventivo | Administrativo/EPPs | Diario | Se aplica y es efectivo=3 | Si | Si | 14 | B |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|-------------------------|------------|-----------------------|--------|-----------------------------|----|----|----|---|
| ALMACEN DE REACTIVOS | USO DE REACTIVOS | Contacto con solventes, inhalación | Intoxicación, irritación, alergias, quemaduras | Personas y Bienes | Disminución de la producción, incendio, explosiones, daño en la salud individual, pública y al ambiente | 3 | 2 | 1 | 1 | 7 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 42 | A | SI | Buenas prácticas de laboratorio, empleo de EPPs | Análisis de laboratorio | Preventiva | Administrativa (EPPs) | Diario | Se aplica y es efectivo (3) | SI | SI | 14 | B |
| ALMACEN DE MUESTRAS | USO DE SOLVENTES VOLÁTILES | Contacto con solventes, inhalación | Intoxicación por inhalación, irritación de la piel y las mucosas, quemadura | Personas y Bienes | Disminución de la producción, incendio, explosiones, daño en la salud individual, pública y al ambiente | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 | 42 | A | SI | Buenas prácticas de laboratorio, empleo de EPPs | Análisis de laboratorio | Preventiva | Administrativa (EPPs) | Diario | Se aplica y es efectivo (3) | SI | SI | 14 | B |
| | APILAMIENTO DE MATERIAL | Caída de Material | Fracturas, golpes | Persona | Disminución de la producción, daño a la salud | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 24 | M | SI | Buenas prácticas de laboratorio, empleo de EPPs | Análisis de laboratorio | Preventiva | Administrativa (EPPs) | Diario | Se aplica y es efectivo (3) | SI | SI | 8 | B |
| ALMACEN DE REACTIVOS, SOLVENTES VARIOS, DOS CARTONES DE CAJA | APILAMIENTO DE CARTONES, INSTALACIONES ELÉCTRICAS PRECARIAS, REACTIVOS SIN LOS REVESTIMIENTOS ADECUADOS, SOLVENTES VOLÁTILES | Caída de material, contacto con solventes, corto circuito | Incendio, quemadura, golpe | Bienes y personas | Disminución de producción, pérdida de material, daño a la salud y al ambiente | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 28 | M | SI | Buenas prácticas de laboratorio, empleo de EPPs | Análisis de laboratorio | Preventiva | Administrativa (EPPs) | Diario | Se aplica y es efectivo | SI | SI | 9 | B |

Matriz IPER desarrollado por:

Paulo Flores Arévalo.

ANÁLISIS DE SEVERIDAD

Aprobado por:

Comité de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad.

Consecuencias a la Vida y Salud (V)

| | | |
|---|-----------------|--------------------------------------|
| 1 | Sin Importancia | Lesión sin incapacidad |
| 2 | Limitadas | Incomodidad |
| 3 | Serias | Lesión con incapacidad temporal |
| 4 | Muy serias | Daño a la salud reversible |
| 5 | Catastróficas | Incapacidad permanente, irreversible |

Consecuencias al Ambiente (A)

| | | |
|---|-----------------|--------------------------|
| 1 | Sin Importancia | No contaminación |
| 2 | Limitadas | Contaminación leve |
| 3 | Serias | Contaminación moderada |
| 4 | Muy serias | Contaminación fuerte |
| 5 | Catastróficas | Contaminación muy fuerte |

Rapidez [R]

| | |
|---|-----------------|
| 1 | Alerta temprana |
| 3 | Alerta tardía |
| 5 | Sin Alerta |

Consecuencias a la propiedad (P)

| | |
|---|-----------------|
| 1 | Sin Importancia |
| 2 | Limitadas |
| 3 | Serias |
| 4 | Muy serias |
| 5 | Catastróficas |

Cálculo de Índice de Severidad

$V+R+A+P = \text{Índice de Severidad}$

ANÁLISIS DE PROBABILIDAD

ÍNDICE DE PERSONAS EXPOSICIÓN (A)

| | |
|---|-----------|
| 1 | De 1 a 3 |
| 2 | De 4 a 12 |
| 3 | Más de 12 |

ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)

| | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Personal entrenado |
| 2 | Personal parcialmente entrenado |
| 3 | Personal no entrenado |

ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)

| | |
|---|---|
| 1 | Existen procedimientos satisfactorios y suficientes |
| 2 | Existen procedimientos parcialmente y no son satisfactorios |
| 3 | Procedimientos no existentes |

ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)

| | |
|---|--|
| 1 | Al menos una vez al año, esporádicamente |
| 2 | Al menos una vez al mes, eventualmente |
| 3 | Al menos una vez al día, permanente |

Cálculo de Índice de Probabilidad

$A+B+C+D = \text{Índice de Probabilidad}$

NIVELES DE RIESGO

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

| NIVEL DE RIESGO | INTERPRETACIÓN/SIGNIFICADO |
|------------------|---|
| Extremo | No se debe iniciar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo |
| Alto | No se debe iniciar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. |
| Moderado | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo determinando las inversiones precisas, las medidas se deben realizar en un periodo determinado. |
| Tolerable o Bajo | No necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones mas rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Requiere de verificaciones frecuentes. |

| EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO | | | | | | |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|-----|
| Catastróficas | 20 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Muy Serias | 16 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 |
| Serias | 12 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 |
| Limitadas | 8 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 |
| Sin Importar | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| Tipo de Control | Clase de Control | Frecuencia | Efectividad del Control | Probabilidad | Impacto | Riesgo Residual |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------|---------|-----------------|
| Preventivo | Ingeniería | Diario | No se aplica =1 | Si | Si | Extremo |
| Detectivo | Administrativo | Semanal | Se aplica pero no efectivo=2 | No | No | Alto |
| Correctivo | Equipos de Protección Personal (EPP) | Bimensual | Se aplica y es efectivo=3 | | | Moderado |
| | | Quincenal | | | | Bajo |
| | | Mensual | | | | |
| | | Bimestral | | | | |
| | | Trimestral | | | | |
| | | Semestral | | | | |
| | | Anual | | | | |
| | | Permanente | | | | |
| | | Esporádico/Sorpresivo | | | | |
| | | Cuando se requiera | | | | |

CÁLCULO DE RIESGO RESIDUAL

Calculo del Riesgo Residual= Nivel de Riesgo inherente = Severidad x
Probabilidad/Efectividad de control

Ejemplo

| | |
|----------------------------|----|
| Nivel de riesgo inherente= | 30 |
| Severidad x Probabilidad | |
| Efectividad del control | 3 |
| Valor del Riesgo Residual | 10 |

Es considerado bajo de acuerdo al
nivel de Riesgo

Cuadro 21: Indicadores de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad en MICROBIOL S.A

Indicadores de resultados

| TIPO DE INDICADOR | NOMBRE DE INDICADOR | COMO SE MIDE | FUENTE DE INFORMACIÓN | RESPONSABLE | FRECUENCIA DE MEDICIÓN | UNIDAD | INTERPRETACIÓN | META | RESULTADO | QUIENES DEBEN CONOCER EL RESULTADO |
|-------------------|--|--|---|--|------------------------|------------|--|------------------------|-----------|--|
| Resultado | Índice de Frecuencia de Accidentes de Trabajo (IFAT) | IFAT=Número de Accidentes de trabajo/Número de Horas Hombre Trabajadas x K x 50 semanas (año) x 48 horas de trabajo (semanal) K=240000 año K=120000 semestre K= 20000 mes | REPORTE DE ACCIDENTES E INCIDENTES | Comité de SSOyBio, Gerencia de Calidad | Anual | Número | Número de accientes de acuerdo a las horas hombre trabajadas en un periodo | $\leq 2,17$ | 0 | GERENCIA DE CALIDAD, GERENCIA ADMINISTRATIVA, GERENCIA GENERAL |
| Resultado | Índice de Severidad de Accidentes de Trabajo (ISAT) | ISAT=Número Días Perdidos y Cargados por Accidente de trabajo al año/ Número de horas hombre trabajado x K | REPORTE DE ACCIDENTES E INCIDENTES | Comité de SSOyBio, Gerencia de Calidad | Anual | Días | Relación entre el índice de frecuencia y el índice de severidad | $\leq 5,42$ | 0 | GERENCIA DE CALIDAD, GERENCIA ADMINISTRATIVA, GERENCIA GENERAL |
| Resultado | Cobertura Inducción | Número de personas que asisten a la Inducción x 100/ Número de personas que ingresan en el periodo | Asistencia a las capacitaciones, evaluación de las capacitaciones | Comité de SSOyBio, Gerencia de Calidad | Mensual | Porcentaje | Personas que han recibido la inducción | TODOS LOS TRABAJADORES | 100% | GERENCIA DE CALIDAD |
| Resultado | % uso EPP | Trabajadores que usan EPP en un período x100/Número de EPP entregados | Checklist de Control | Comité de SSOyBio, Gerencia de Calidad | Diario | Porcentaje | Porcentaje de los trabajadores que usan el EPP | TODOS LOS TRABAJADORES | 100% | GERENCIA TÉCNICA, JEFE DE LABORATORIO |
| Resultado | % Inspecciones realizadas | Número de inspecciones realizadas x100/Número de inspecciones planeadas | Checklist de Control | Comité de SSOyBio, Gerencia de Calidad | Mensual | Porcentaje | El porcentaje de la inspecciones planeadas que se han realizado | 100% | 92% | GERENCIA DE CALIDAD |
| Resultado | % Condiciones mejoradas | Número de condiciones mejoradas x100/Número de condiciones encontradas | Checklist de Control | Comité de SSOyBio, Gerencia de Calidad | Anual | Porcentaje | Porcentaje que han mejorado después de la intervención y aplicación de las medida de control | 100% | 100% | GERENCIA DE CALIDAD |
| Resultado | Acciones correctivas | Acciones correctivas realizadas x100/Número de No conformidades encontrada | Formato de Acciones Correctivas | Comité de SSOyBio, Gerencia de Calidad | Anual | Porcentaje | Porcentaje de las no conformidades tienen X correctivas | 100% | 100% | GERENCIA DE CALIDAD |

Cuadro 22: Indicadores de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad en MICROBIOL S.A**Indicadores de estructura**

| TIPO DE INDICADOR | NOMBRE DE INDICADOR | COMO SE MIDE | FUENTE DE INFORMACIÓN | RESPONSABLE | FRECUENCIA DE MEDICIÓN | UNIDAD | INTERPRETACIÓN | META | RESULTADO | QUIENES DEBEN CONOCER EL RESULTADO |
|-------------------|--------------------------------------|---|--|---------------------|------------------------|--------------|--|------|-----------|------------------------------------|
| ESTRUCTURA | Política de SSO | Documento de la Política de SSO, firmada, divulgada y fechada. Cumplimiento de requisitos de norma | Manuel de SSO y Bio, Plan de Contingencia, Periódico Mural | Gerencia General | Anual | Cumplimiento | El documento de la Política de SSO refirmada, divulgada y fechada | Si | Si | Gerencia General |
| ESTRUCTURA | Objetivos y metas | Objetivos y metas de seguridad escritos y divulgados | Manuel de SSO y Bio, Plan de Contingencia, Periódico Mural | Comité de SSO y BIO | Mensual | Cumplimiento | Los objetivos y metas de seguridad se encuentran escritos y divulgados | Si | Si | Gerencia General |
| ESTRUCTURA | Plan de trabajo anual | N° de áreas de la empresa con Plan anual de trabajo en SSO/Total áreas de la empresa. | Manuel de SSO y Bio, Plan de Contingencia, Periódico Mural | Comité de SSO y BIO | Semestral | Cumplimiento | Número de actividades del plan anual de trabajo cumplidos | Si | Si | Gerencia de Calidad |
| ESTRUCTURA | Responsabilidades | N° total de Jefes con delegación de responsabilidad en SSOyBio /Total de Jefes de la estructura. | Manuel de SSO y Bio, Plan de Contingencia, Periódico Mural | Todo el Personal | Anual | Cumplimiento | Número de trabajadores con responsabilidades | Si | Si | Gerencia administrativa |
| ESTRUCTURA | Identificación de peligros y riesgos | Método definido para la identificación de peligros | IPER | Comité de SSO y BIO | Anual | Cumplimiento | Identificación de peligros realizados | Si | Si | Gerencia de Calidad |
| ESTRUCTURA | Recursos | N° de recursos humanos disponibles según tamaño de la empresa | Plan de Contingencia | Comité de SSO y BIO | Anual | Cumplimiento | Número de Comités en funcionamiento y número de encargados del SSOyBIO | Si | Si | Gerencia de Calidad |
| ESTRUCTURA | Plan de Contingencias | N° de sedes con plan de emergencia/Nro total de trabajadores. | Plan de Contingencia | Comité de SSO y BIO | Anual | Número | Número de sedes con plan de emergencia | Si | Si | Gerencia de Calidad |
| ESTRUCTURA | Capacitación en SSO | N° de Área con plan de capacitación anual en SSO/Total de áreas | Checklist de control | Comité de SSO y BIO | Anual | Porcentaje | Porcentaje de personas capacitadas | Si | Si | Gerencia de Calidad |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 23: Indicadores de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad en MICROBIOL S.A

Indicadores de proceso

| TIPO DE INDICADOR | NOMBRE DE INDICADOR | COMO SE MIDE | FUENTE DE INFORMACIÓN | RESPONSABLE | FRECUENCIA DE MEDICIÓN | UNIDAD | INTERPRETACIÓN | META | RESULTADO | QUIENES DEBEN CONOCER EL RESULTADO |
|-------------------|--|---|----------------------------------|--|------------------------|------------|---|------|-----------|------------------------------------|
| Proceso | Autoevaluación | Sumatoria de porcentaje por cada uno de los ítems evaluados | EVALUACIÓN INICIAL DEL SSO y Bio | Comité de SSO y Bio, Gerencia de Calidad | Semestral | Porcentaje | Porcentaje de cumplimiento del SSOyBio | 100% | 100% | Gerencia de Calidad |
| Proceso | Ejecución del plan de trabajo | (N° de actividades desarrolladas en el periodo en el plan/Número de actividades propuestas en el periodo en el plan de trabajo) x 100 | PLAN ANUAL DE TRABAJO EN SSOyBIO | Comité de SSO y Bio, Gerencia de Calidad | Semestral | Porcentaje | Porcentaje de actividades cumplidas del plan de trabajo | 100% | 100% | Gerencia de Calidad |
| Proceso | Intervención de peligros y riesgos | N° total de peligros intervenidos en el periodo/total de peligros identificados | IPERC | Comité de SSO y Bio, Gerencia de Calidad | Semestral | Porcentaje | Porcentaje de peligros intervenidos | 100% | 100% | Gerencia de Calidad |
| Proceso | Investigación de accidentes e incidentes | N° de accidentes /incidentes investigados/Número de accidentes/incidentes reportados | REPORTE DE ACCIDENTES/INCIDENTES | Comité de SSO y Bio, Gerencia de Calidad | Semestral | Porcentaje | Porcentaje de investigaciones realizadas | 100% | 100% | Gerencia de Calidad |
| Proceso | Simulacros | N° de simulacros realizados/Número de simulacros programados | EVALUACIÓN INICIAL DEL SSO y Bio | Comité de SSO y Bio, Gerencia de Calidad | Semestral | Porcentaje | Porcentaje de simulacros ejecutados | 100% | 100% | Gerencia de Calidad |

Fuente: Elaboración Propia

4.4.-Discusión de resultados

4.4.1.-Desarrollo e implementación del SIGSSOyBio

El objetivo principal de esta investigación fue desarrollar un sistema integrado de gestión, que incluya elementos de seguridad, salud ocupacional y bioseguridad en laboratorios de microbiología con ISO/IEC 17025. Como se mencionó desde el principio, estas actividades administrativas presentan sus propias características en cuanto a los peligros y los daños que puedan causar, puesto que son de diverso origen y que pueden tener implicancias tanto a nivel individual y poblacional, por lo que su gestión es crucial

Desde un comienzo se planteó el sistema integrado por las ventajas en cuanto a la eficiencia de los procesos y recursos, mejora la estructura organizacional, establece nuevos patrones de seguridad y mejora las condiciones ambientales de la empresa (González, 2015).

Según Barral (2005) la gestión de procesos requiere de una visión amplia de funcionamiento organizacional, la que este caso es aplicado a laboratorios de ensayo.

En la descripción inicial de la empresa existía un Manual de Seguridad e Higiene del Laboratorio orientado a la realización de Buenas Prácticas de Laboratorio. El 20% de los trabajadores no tenían conocimiento sobre el tema. Posteriormente se realizó un estudio considerando el riesgo asociado a cada proceso y área de trabajo, siendo una diferencia importante al sistema anterior e incluyendo actividades y áreas no antes mencionadas (oficinas administrativas y almacenes).

Dado al tipo específico de riesgo (riesgo biológico, en particular) se propone la implementación de un sistema que integre las recomendaciones de bioseguridad para el trabajo con agentes infecciosos, el manejo de materiales y residuos peligrosos, pero a la vez considera otros peligros que afectan a la seguridad de los trabajadores y a las enfermedades producto de una mala praxis, condiciones ambientales inadecuadas o una mala postura, además adaptar a otras áreas que

incluyen almacenes, oficinas administrativas entre otros, con la idea de adaptar a la legislación vigente (Ley 29783, Seguridad y Seguridad en el Trabajo), empleando como guía la Norma OHSAS 18001.

4.4.2.- Reducción del riesgo inherente en los procesos a través de la aplicación de la matriz IPER y los mapas de riesgo

Algunas de propuestas empleadas para el control de riesgos se tomaron de las medidas usadas en el Manual de Higiene y Seguridad y del Plan de Contingencias, sin embargo, a consecuencia de la investigación empleando la matriz IPER, así como también los mapas de riesgos en las distintas áreas de la empresa, se amplió el uso de otros controles y se redujo el riesgo inherente de cada proceso a niveles controlables es decir de moderado a bajo.

El desarrollo de los planes de SSO requiere en su conjunto participación activa de los trabajadores y del empleador, para definir las actividades preventivas y las que se ejecutan en el caso de ocurrir un accidente o emergencia. La Gestión de Integrada en Seguridad y Salud Ocupacional cuya guía es la política que está documentada en la Manual de Gestión Integrada y debe ser verificada todos los elementos que la contengan mediante una serie de indicadores que están contenidos todos los elementos que la conforman.

En el caso específico de laboratorios de ensayo con sistema de gestión de la calidad ISO/IEC 17025 en ensayos biológicos, la adopción de medidas de seguridad en el trabajo está intrínsecamente asociadas al ambiente de trabajo y al personal, considerando el conjunto de elementos que influyen en el trabajo, así como también las buenas prácticas del laboratorio y a la exigencia de la legislación vigente.

La competitividad en el mercado, la búsqueda de la excelencia en los procesos de laboratorio y la legislación laboral cada vez más rigurosa, empuja a desarrollar más sistemas integrados, que buscan la dar mayor eficiencia a cada uno de los elementos que lo conforman en el tiempo.

La viabilidad del sistema se logra a través de diversos programas, planes y actividades dirigidas a la prevención de enfermedades, accidentes, reporte de incidencias y la participación activa de todos los elementos que conforman la empresa, de tal manera que permita la retroalimentación, alcanzando la madurez en el tiempo.

En este nuevo sistema planteamos una serie de mecanismos que permitan monitorear y efectuar las acciones correctivas, existiendo diversas fuentes de información como son los registros de incidentes, monitoreo del consumo de reactivos, monitoreo de equipos, etc. El seguimiento y medición esto también se debe ejecutar sobre la compra de nuevos insumos, la adquisición de equipos, entre otros, de igual forma se tiene que implementar acciones preventivas, para reducir posibles daños tal como indica González (2015)

La búsqueda de la implementación de integración de los sistemas se orientan a la búsqueda de la optimización y eficiencia de los recursos, la mejora en cuanto a las condiciones ambientales laborales, esto incluye la infraestructura, la operatividad de los equipos, la adquisición de reactivos adecuados, los procedimientos para su uso y su registro respectivo de posibles

4.4.3.-Evaluación comparativa entre sistemas de seguridad y salud ocupacional

El sistema desarrollado toma elementos que son comunes entre sistemas de seguridad y salud ocupacional, tal como se distingue en el cuadro 23, donde se distinguen dos sistemas como es la norma OHSAS 18001 y las legislación peruana asociada a SSO, la ley 29783, la ley 28551, los D.S 005 2012 TR

Cuadro 24: Comparación entre la Norma OHSAS 18001: 2007, Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad.

| SECCIÓN | PUNTO EVALUADO POR LA NORMA OHSAS 18001:2007 | PUNTO EVALUADOS EN LEYES 29783, LEY 28551 y DS 005-2012 TR | Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad (SIGSSOyBio) |
|--|--|--|---|
| 1.- Planificación | Requisito, q general | El empleador en consulta con sus trabajadores, debe exponer por escrito una política de SST | Política de Seguridad y Salud Ocupacional |
| | Política de S y SO | | |
| | Identificación de Peligros, valoración de riesgos y determinación de controles | Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. Mapa de Riesgos | Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles. Mapa de Riesgos |
| | Objetivos y programas | | |
| | Recursos, funciones, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad | Programa anual de Seguridad y Salud en el Trabajo | Establecimiento de un Programa Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo |
| 2.- Implementación-generales | Competencia, formación y toma de conciencia | Promover que todos los trabajadores reciban una adecuada formación, instrucción y orientación sobre la prevención de riesgos | Comunicación de las medidas adoptadas en el trabajo |
| | Comunicación, participación | | Manual de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad. |
| | Documentación | | |
| | Control de documentos | Elaboración del Reglamento interno de Seguridad y Salud en Trabajo | Aplicación de medidas de Control, Procedimientos de Trabajo |
| | Control operacional | | |
| 3.- Implementación: Control Operacional | Medición y seguimiento del desempeño | Verificación de las medidas adoptadas, participación de los peritos y técnicos en actuaciones inspectivas | Elaboración de Indicadores, formatos de reporte de incidentes y accidentes, auditorías de sistemas |
| 4.- Emergencias | Preparación y respuesta ante emergencias | Plan de Contingencias | Plan de Contingencias Integrado, Registro de capacitación, entrenamiento y simulacro de emergencias |

| SECCIÓN | PUNTO EVALUADO POR LA NORMA OHSAS 18001:2007 | PUNTO EVALUADOS EN LEYES 29783, LEY 28551 y DS 005-2012 TR | Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad (SIGSSOyBio) |
|--------------------------------------|---|--|--|
| 5.- Seguimiento y medición | Investigación de incidentes | El empleador, conjuntamente con los representantes de las organizaciones sindicales o trabajadores realizan investigaciones de los accidentes de trabajo | Reporte de incidentes y accidentes |
| | No conformidad, acción correctiva y acción preventiva | | Check list, Evaluación de las medidas de Control. Acciones preventivas |
| 6.-No conformidades | Control de Registros | | Control de Registros |
| | Auditoría interna | | Formato de Auditoría Interna |
| 7.- Revisión por la dirección | Revisión por la dirección | | Revisión por la dirección |

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en cuadro el anterior se observan las características de cada uno de los elementos que conforman el Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad, esto se enmarca dentro del ciclo de Deming, la primera etapa que consta de la planificación de las actividades, dentro de las que se incluye la política en SSO de la empresa y que también encuentra referenciada en la norma OHSAS 18001: 2007, como también dentro del marco legislativo en la materia, evidenciándose la adaptabilidad del SIGSSOyBio a los otros sistemas.

Además estos procesos implican una serie de estrategias para su implementación, tal como lo indica González (2015) siendo estas las principales. La divulgación y la socialización del modelo de sistema de gestión integrado, la concientización, sensibilización y la obligación de participar de todos los agentes de la empresa y que finalmente se verifica mediante auditorías que deben ser periódicas, y estimamos dos auditorías anuales.

4.4.4.-Evaluación de los indicadores del sistema de gestión

Para verificar la implementación del SIGSSOyBio se establecieron una serie de indicadores de gestión como ya fue descrito en el apartado de marco teórico y en la tabla de resultados expresados en la sección anterior, estos son:

- **Indicadores de Resultado**

El índice de frecuencias de accidentes de trabajo (IFAT) durante el periodo de Enero a Agosto de 2018 es cero, no se detectaron accidentes e incidentes que puedan afectar la integridad en el trabajador. Sin embargo, al considerar que la medida de este índice es anual, no se puede determinar exactamente su valor. De igual forma el índice de severidad por accidente de trabajo (ISAT) es cero ya que no se presentó accidentes.

El porcentaje de inducción es igual al 100%, al igual de las personas que emplean equipos de protección personal (EPP). Se efectuaron también inspecciones durante el periodo de Enero a Agosto. Luego de esto se revisaron varias instalaciones y mejoraron las condiciones en un 100%, en algunos casos aplicando acciones correctivas, como la distribución de los reactivos en los almacenes, empleo de pictogramas, entre otros.

- **Indicadores de estructura**

Encontramos que este indicador es importante para construir el SIGSSO y Bio, muchos de estos indicadores están expresados en el Manuel de Sistema Integrado en SSO y Bio, al igual que las metas, los objetivos y el plan de trabajo anual, así

como las responsabilidades, la matriz IPER y el plan de Contingencias frente a emergencias. Esto también debe sumarse el plan estructurado de capacitaciones.

- **Indicadores de Procesos**

Dentro de los indicadores de proceso el indicador de autoevaluación se cumplió dentro del plan diseñado, en función a las actividades realizadas por los indicadores de estructura. La ejecución del plan de trabajo, la intervención de peligros y riesgos a través de la aplicación de los controles, la investigación de accidentes e incidentes y los simulacros de sismo e incendio que se efectuaron durante el periodo de Enero a Agosto de 2018.

4.4.5.-Registros y otros documentos

Para evidenciar las actividades de los indicadores de gestión se emplearon documentación descrita en el *Manual de Seguridad y Salud Ocupacional y Bioseguridad*, en ellos se adjunta algunos formatos propuestos por la Resolución Ministerial 050-2013-TR. (15 de marzo de 2013)

4.4.6.-Costos de la implementación del SIGSSOyBio

En términos de inversión, la implementación del sistema es dependiente al tamaño de la empresa y a los procesos que se desarrollan en ella, siendo la educación y la adquisición del conocimiento alrededor del 10% del presupuesto asignado. Adicionalmente la presencia de consultores externo es importante debido a que estos influyen de forma significativa en el desarrollo, ya establecen guías que dirigen la actividad hacia la meta final, lo que conforma 45% del monto determinado de la implementación.

Además, el desarrollo tecnológico es vital para tener un sistema de registros y documentos permanentemente actualizados, sumado a que los cambios ocurren de forma rápida nos permitirá tomar mejores decisiones en el tiempo. Es necesario asignar un porcentaje entre el 15 al 20% para su mantenimiento.

La participación de los trabajadores tendría que contar con tiempo diferente al realizado a sus actividades de trabajo, así como también de un presupuesto

particular para el miembro líder del comité, esto será aproximadamente el 25% del presupuesto de la implementación.

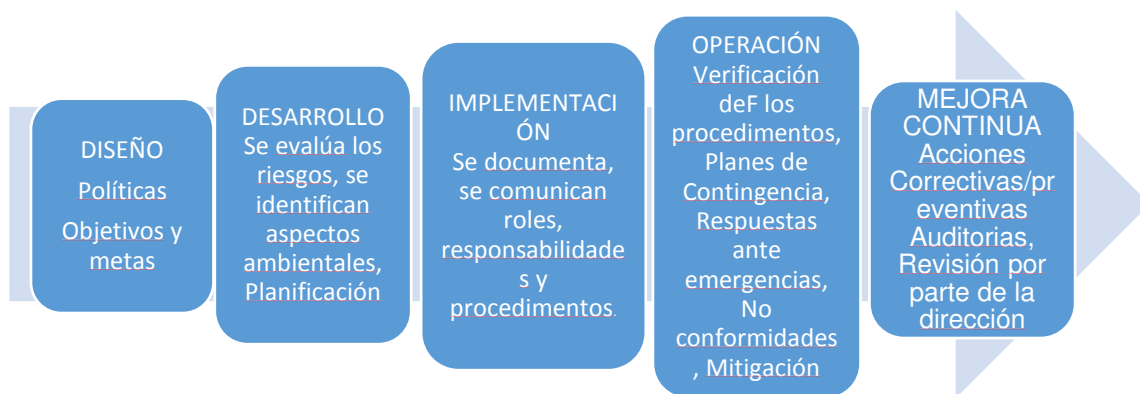
4.4.7.-Post Implementación del SIGSSOyBio

Es fundamental mantener un presupuesto permanente para la capacitación continua del personal, como consecuencia del nombramiento de un comité de Seguridad y Salud Ocupacional, para planificación de próximas auditorías, para ir mejorando continuamente con los procesos y afinando el sistema de gestión.

4.4.8.-Madurez del SIGSSOyBio

El modelo planteado busca fundamentalmente la vinculación de los sistemas, que generan finalmente la madurez organizacional, término empleado para asignar que el sistema se hace viable en el tiempo, esto se puede traducir como el desarrollo de cada uno de los elementos que la conforman, los procesos es en general eficaz y eficiente, siendo de tendencia hacia la mejora. Esto podrá notarse cuando el sistema diseñado pasa de un sistema “rígido” a uno “flexible”, es decir que puede adaptarse rápidamente a los cambios en el tiempo. (Barral 2007)

Figura 11: Evolución de un Sistema Integrado de Gestión. Cuando se alcanza la madurez, la tendencia del sistema es a la mejora continua.



Concepto tomado de Barral 2007

CONCLUSIONES

- Se desarrolló un sistema de gestión integrada en seguridad, salud ocupacional y bioseguridad para laboratorios de ensayo en microbiología con acreditación ISO/IEC 17025 que permitió identificar, evaluar, controlar y monitorear los riesgos laborales de la empresa, tanto en la parte administrativa como en la parte técnica. Se diseñó un sistema donde se integraron elementos de otros sistemas OHSAS 18001:2007, El Manual de Bioseguridad de la OMS, así como también la Ley N°29783 su reglamento, además de la Ley 28551, y las buenas prácticas de la OMS para laboratorios farmacéuticos.
- Para su implementación se emplearon herramientas como un manual de seguridad, salud ocupacional y bioseguridad, un plan de contingencias, una matriz IPER, mapas de riesgo en las instalaciones y programas de capacitación de los trabajadores y que fueron posteriormente evaluados. El 70% de los trabajadores participaron en el proceso de capacitación con lo que se pudo llevar a cabo el plan de implementación, llegando a determinarse una asociación entre el nivel de cobertura y las condiciones de trabajo, las cuales fueron mejores para los trabajadores con capacitación.
- Se efectuó la verificación del sistema de seguridad, salud ocupacional y bioseguridad mediante indicadores de gestión, que estos a su vez incluyen a los indicadores de estructura, resultado y proceso. El 85% de los indicadores mostraron el cumplimiento del plan de implementación del sistema de gestión, pero esta requiere de una constante revisión por parte del comité de Seguridad, Salud Ocupacional, y bioseguridad además de la alta dirección con la finalidad de alcanzar la madurez del sistema de gestión.

RECOMENDACIONES

- Para llevar a cabo el sistema integrado de gestión se requiere de la colaboración de todos los miembros de la empresa, esto incluye a todo el personal administrativo, técnico e incluso proveedores que se comprometan con la política de protección e integridad de los trabajadores, tanto dentro como fuera de la empresa.
- La implementación necesita de un liderazgo que tiene que ser adoptado por el comité en seguridad y salud ocupacional, en colaboración directa con la alta dirección con la finalidad de alcanzar las metas propuestas del sistema.
- El proceso de implementación es constante por lo que es importante de dotar continuamente recursos para su mejora continua, para ello la alta dirección de la empresa debe considerar de qué se trata de una inversión permanente

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alonso, M. y Campos, L. (2008) Elaboración del Manual de Bioseguridad documentación de los procedimientos operativos estándar POES e instructivos del laboratorio de Bacteriología especializada de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana (Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Microbiólogo Industrial). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Bogotá, Colombia.
- Barral, M. (2005) La Gestión de Seguridad y la Gestión integrada en los laboratorios clínicos. Grupo consultor para la Mejora de la Calidad en Bioquímica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Barral, M. (2007) La Gestión Integrada y la Dinámica de los Sistemas. Criterios a aplicar en los Laboratorios Clínicos. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*; 41(3): 407-18.
- Carmona, M (2008) La Integración del Sistemas de Gestión Normalizados sobre la base de los procesos. Centro andaluz para la excelencia en la Gestión. Fundación Instituto Andaluz de Tecnología (IAT). Sevilla, España.
- Carnero, H (15 de Mayo de 2012) *La historia de la Prevención de Riesgos Laborales en el Perú*. El blog de ONGSISOMA. (Mensaje en unblog).Ongsisoma.oblog.es/historia-riesgos-labores-peru-1951438.
- Cavanzo S. y Hernández, R, (2003) Evolución histórica de la Salud Ocupacional y sus principales efectos en el sistema Colombiano. (Investigación dirigida) Universidad de la Sabana. Facultad de Derecho, Bogotá. Colombia.
- CDC. Centro de Control y Prevención de Enfermedades (1999) *Bioseguridad en Laboratorios de Microbiología y Biomedicina*. Traducción al español del Ministerio de Salud Argentina. Cuarta Edición.

- Compañía seguros La Positiva. (2015). *Guía para la elaboración del SG-SST*, desarrollada para empresas cliente por Positiva compañía seguros 2015, la cual debe ser personalizada según el contexto de la empresa y sus requerimientos. Modelo elaborado por La positiva compañía de seguros s.a.:<https://positivaeduca.positiva.gov.co/cdPositiva/web/SG-SST/Anexo%252017.%2520INDICADORES%2520DEL%2520SG%2520SST/INDICADORES%2520DEL%2520SGSST.xlsx+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=pe>.
- Cossío, J. (2012). Historia del Instituto Nacional de Salud Ocupacional del Perú. *Revista Peruana de medicina Experimental y Salud Pública*. Ed 29(2):285-86
- Dommar D., Hernandez, M. (2010). Normas Básicas de Bioseguridad en los Laboratorios clínicos públicos y privados del distrito sanitario N°2. Ciudad Guyana, Mayo 2010. Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Anteproyecto presentado como requisito parcial para optar por el título de Licenciado en Bioanálisis. Ciudad Bolívar, Venezuela.
- Decreto Supremo N°005 2012 (25 de abril de 2012). Reglamento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Diario Oficial El Peruano. Lima- Perú.
- Flores, P. (2018). Manual de Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad. Elaborado para la tesis "Integración De Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional con El Manual de Bioseguridad de la Organización Mundial de la Salud para laboratorios acreditados con ISO/IEC 17025." UNMSM- FIGMMYG
- Flores, P. (2018) Plan de contingencias. Elaborado para la tesis "Integración de gestión en salud y seguridad ocupacional con el manual de bioseguridad de la organización mundial de la salud para laboratorios acreditados con ISO/IEC 17025." UNMSM-FIGMMYG

- Farfán M., Gazzo C., (2009) *Plan de Contingencias*. Centro Nacional de Salud Pública. Laboratorio de Microbiología y Biomedicina. Instituto Nacional de Salud. Lima Perú.
- González, M. (2015). Diseño de Un modelo de gestión integrado aplicado a los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. (Trabajo Final presentado como requisito parcial para optar el título de Magister en Ingeniería Ambiental). Facultad de Ingeniería y Administración. Escuela de Postgrados, Palmira, Colombia.
- Gordillo, M. (2010). Evaluación del peligro biológico en un laboratorio de microbiología en la industria farmacéutica. Universidad Nacional de Colombia. Trabajo final presentado como requisito parcial para optar el título de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo. Facultad de enfermería, maestría en Salud y Seguridad en el Trabajo. Bogotá, Colombia.
- Hernández, Y. (2010). *Normas Básicas de Bioseguridad en los Laboratorios Clínicos o privados de puerto Ordaz, Estado Bolivar. Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar*. (Anteproyecto presentado como requisito parcial para optar por el título de Licenciado en Bioanálisis). Ciudad Bolívar, Venezuela.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas-ICONTEC (2014). Indicadores de Gestión. Su contenido puede encontrarse en la página web.
www.pascualbravo.edu.co/pdf/calidad/indicadores.pdf
- Instituto Nacional de la Salud (2005). *Manual de Bioseguridad en Laboratorios de Ensayo, Biomédicos y Clínicos. Tercera Edición*. Resolución jefatural N° 478 2005-J-OPD/INS. 25/08/05.
- ISO/IEC 17025. (2005). Norma Internacional *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*. Segunda Edición. Impreso en Suiza. Versión en español. Número de referencia ISO/IEC 17025:2005(ES).

- Jiménez, R. (2014). *Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios. Una mirada actual*. Disponible en línea
<http://www.bvs.sld.cu/revistas/spu04104.pdf>
- Ley N° 26842. (20 de julio de 1997) *Ley general de Salud*. Diario Oficial El Peruano; Lima-Perú.
- Ley N° 29783 (29 de agosto de 2011) *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Diario Oficial El Peruano. Lima-Perú. Ministerio de Salud (MINSA),
- DIGESA (2005). *Manual de Salud Ocupacional. Centro de Documentación OPS/OMS en el Perú*. Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional. Lima.
- Ministerio de Salud (MINSA), Oficina General de Recursos Humanos (23 de Enero 2017) Resolución Ministerial 040-2017. *Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Oficina de Comunicaciones.
<http://www.minsa.gob.pe/transparencia/index.asp?op=115>
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo (MINTRA) (28 de setiembre de 2005). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo* D.S. N°009 2005-TR. Gobierno del Perú.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA). (15 de marzo de 2013) Resolución Ministerial 050-2013-TR. *Formatos Referenciales con la Información Mínima que deben contener los registros Obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud*. Diario Oficial El Peruano. Lima-Perú.
- Muñoz M., Caballero R. Del Pozo J, Miraval M, Caballero P. (2015). Importancia de los Indicadores de Calidad para Procedimientos de Bioseguridad en Los Laboratorios Clínicos. *Bol- Inst Nac.Salud, año 21 (3-4) marzo-abril*
- Naranjo, J. (2014) Diseño y plan de implementación de indicadores del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de una entidad universitaria. Universidad del Valle. Facultad de administración programa académico de administración de empresas. Informe de trabajo de grado en modalidad de práctica para optar por el título de administrador de Empresas. Santiago de Cali. Colombia.

- Oficina Internacional de Trabajo- OIT (2002) *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*. ILO-OSH 2001. Primera edición. Ginebra, Suiza ISBN 92-2-311634-1
- Organización Mundial de la Salud (2005). *Manual de Bioseguridad. Tercera Edición*. Impreso en Malta. Ginebra, Suiza. ISBN 92 4 354650 3.
- Organización Mundial de la Salud (2010). *Buenas prácticas de la OMS para laboratorio de control de Calidad de productos Farmacéuticos*. Serie de informes técnicos del a OMS, N°957.
- Organización Mundial de la Salud (2015). *Indicadores de Salud, Aspectos Conceptuales y Operativos*. Disponible en línea en www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14405:health-indicators-conceptual-and-operational-considerations&Itemid=0&lang=es.
- Raffo, E. (2016) *Introducción a la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ediciones Arte y Pluma. Depósito Legal de la Biblioteca Nacional del Perú. N° 2016-04762 ISBN N°978-612-46613-9-6
- Servicio Nacional de Adiestramiento Técnico-Industrial, SENATI (2014), *Manuel de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Curso virtual de Seguridad industrial. http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/ssstr/UNIDAD_1/MANUAL-U1
Resolución Ministerial N° 040-2017, Versión 2. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo Lima-Perú. 23 de enero 2017.
- Terán, I. (2012). *Propuesta de implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de capacitación técnica para la industria*. (Tesis para optar el título de Ingeniería industrial. Pontificia Universidad Católica del Perú). Lima, Perú.

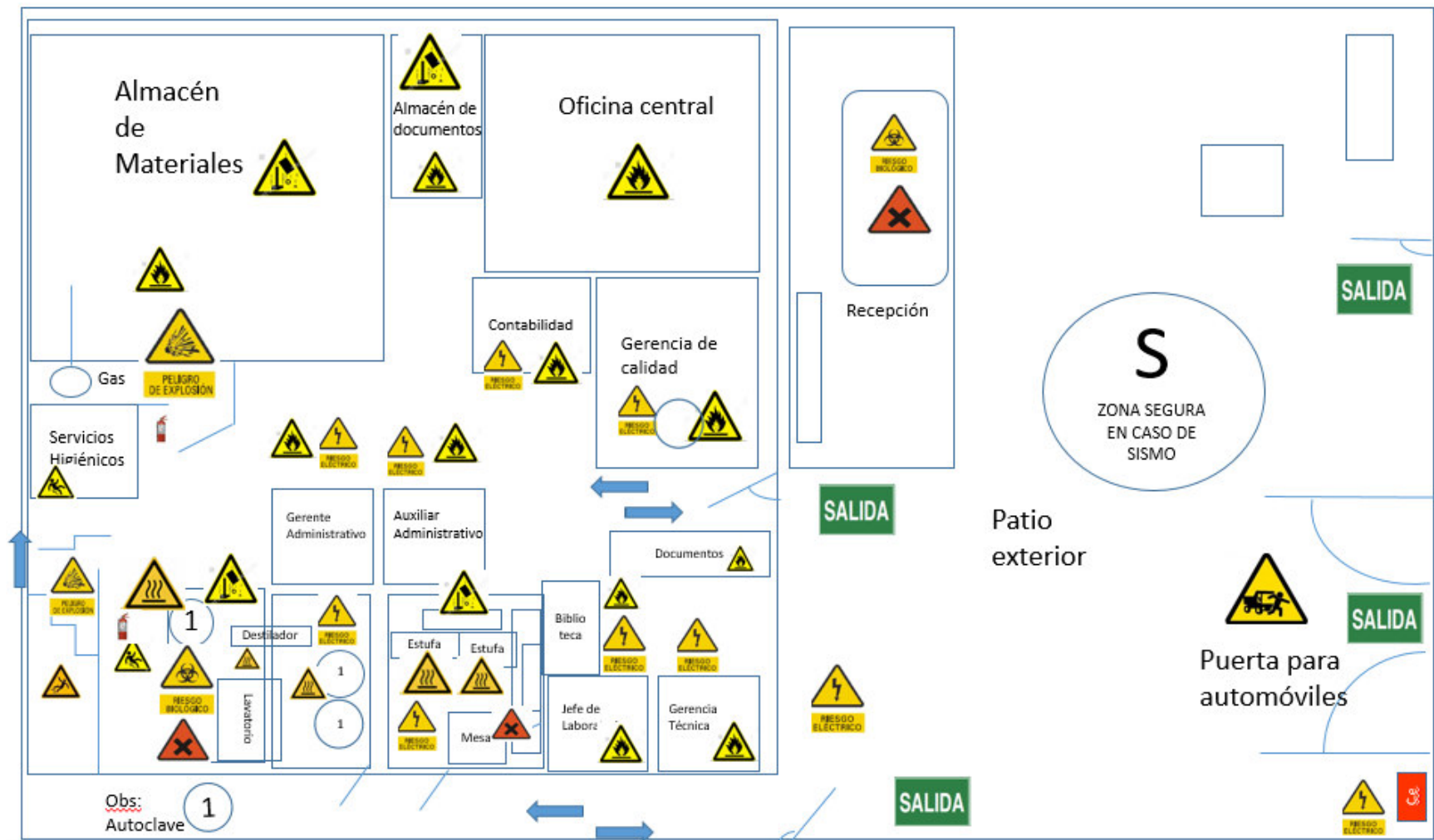
Velásquez, R (20 de Octubre de 2001) ¿Cómo evaluar un sistema de gestión de la seguridad e higiene ocupacional? Su contenido puede verse en la página web:
<https://www.gestiopolis.com/como-evaluar-sistema-gestion-seguridad-higiene-ocupacional/>

ANEXOS

- **ANEXO 1: MAPA DE RIESGOS.**
- **ANEXO 2: POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**
- **ANEXO 3: ENCUESTAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

ANEXO 1: MAPA DE RIESGOS

ÁREA 1

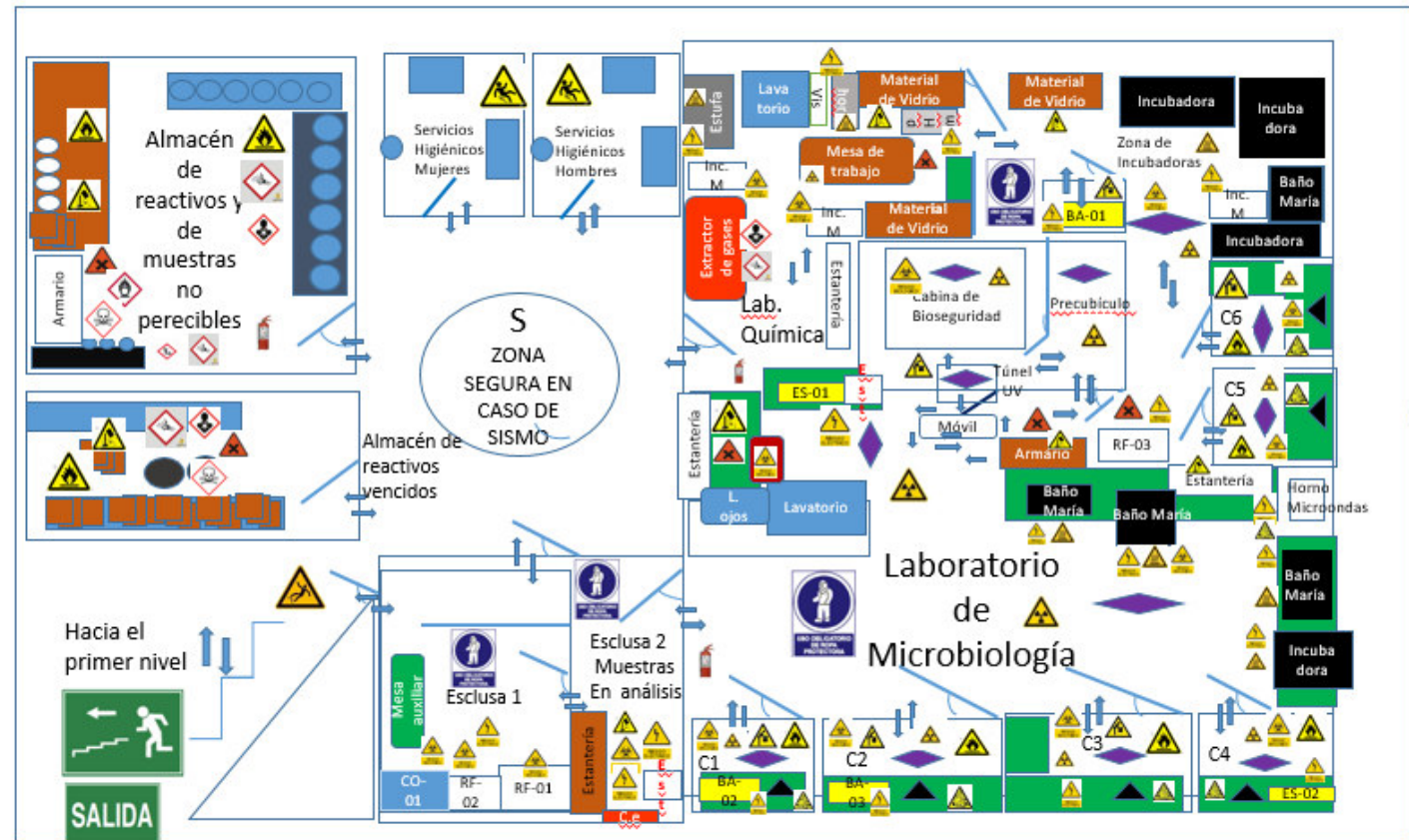


MAPA DE RIESGOS

ÁREA 2

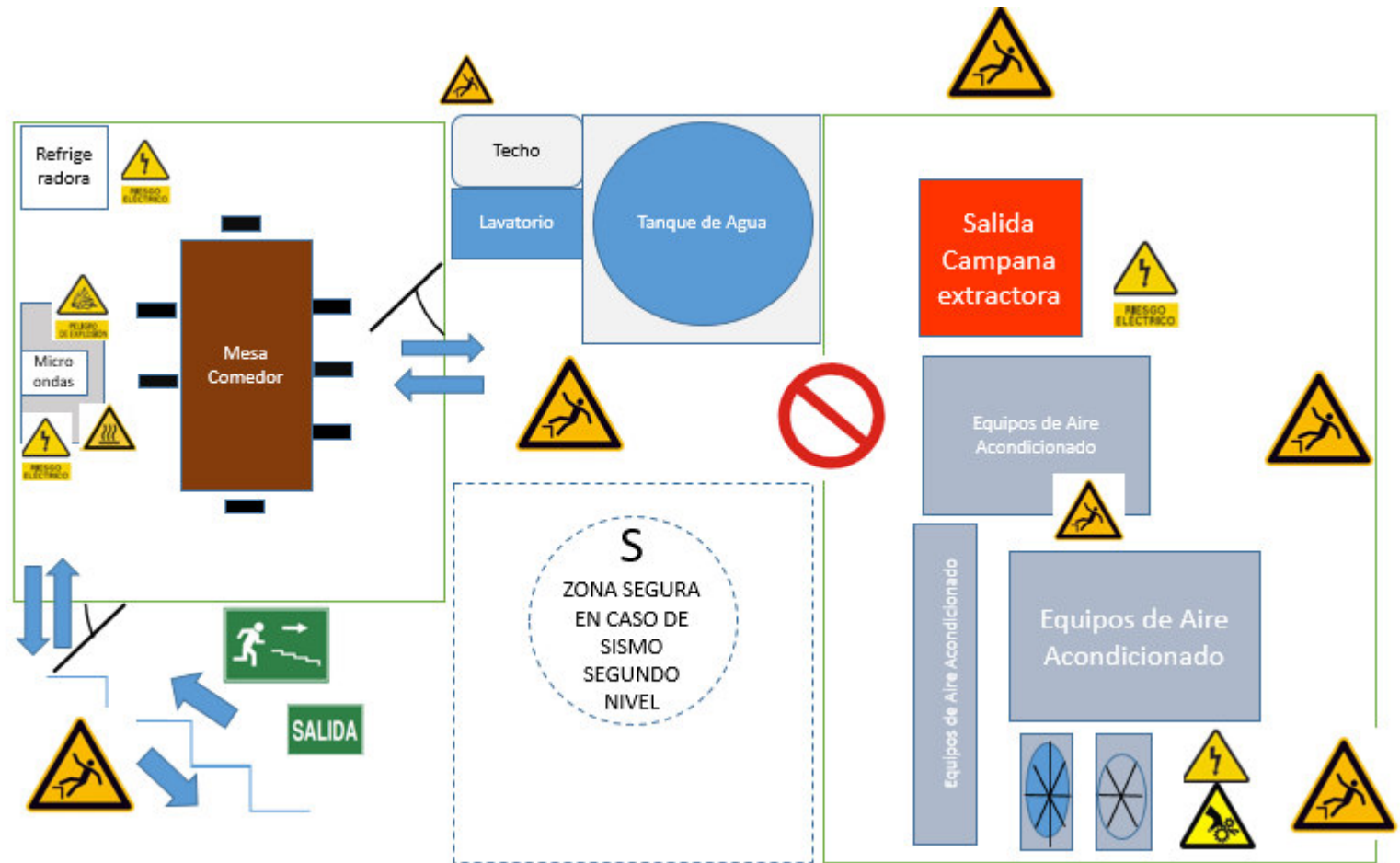
ALGUNOS EQUIPOS DESCRITOS EN MAPA DE RIESGOS

| | |
|-------------------------------------|--|
| Luz ultravioleta UVC | |
| Mechero de Bunsen | |
| Balanza Analítica | |
| Cubículo de Análisis Microbiológico | |
| Estabilizador eléctrico | |
| Espectrofotómetro | |
| Congeladora | |
| Refrigeradora | |
| Transporte de desechos biológicos | |
| Viscosímetro | |
| Horno de cenizas | |
| Tablero Control eléctrico | |



MAPA DE RIESGOS

ÁREA 3



Lista de Pictogramas usados en los Mapas de Riesgos



Riesgo de incendio



Riesgo de resbalar (superficie húmeda)



Sustancia comburente



Riesgo eléctrico



Riesgo de caída de altura



Sustancia tóxica
por inhalación



Nocivo o Irritante



Caída de objetos



Sustancia tóxica



Sustancia explosiva,
Peligro de explosión



Riesgo ergonómico



Peligro para el medio ambiente



Riesgo biológico



Riesgo mecánico,
Máquinas en movimiento



Uso de equipos de Protección



Radiación Ionizante (UVC)



Riesgo de accidente de tránsito



Extintor



Superficie Caliente.



Salida Segura

ANEXO 2: POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

EL laboratorio ...S.A. es una empresa dedicada a los análisis microbiológicos, físicos y químicos de productos farmacéuticos en salud humana y animal, así como también de productos cosméticos y de alimentos. Con más de 30 años de experiencia, reconocida por su alto nivel profesionalismo. Cuenta con la autorización y constante auditoría de sus procesos por parte del Instituto Nacional de Salud ya que cuenta implementado la ISO/IEC 17025, en los aspectos de análisis técnicos y de gestión, así como también las Buenas Practicas de laboratorio establecidas por la Organización Mundial de la Salud.

En los últimos años la seguridad y salud en el trabajo ha cobrado una gran importancia. Por ese motivo,...S.A ha desarrollado un sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Bioseguridad, dentro del marco jurídico de la legislación laboral nacional, orientada a proteger a los colaboradores y a la población en general.

En ese sentido,...S.A en su conjunto es responsable de establecer los lineamientos y la implementación de una cultura de Seguridad y Salud Ocupacional, a partir del cumplimiento de las normas y procedimientos y por consiguiente una mejor calidad de vida y siendo estos sus principios fundamentales:

Identificar, evaluar y establecer medidas de control relacionados a los riesgos asociados a las actividades de los trabajadores, con la participación activa de todos los colaboradores.

Establecer una visión integrada de la gestión en seguridad, salud ocupacional y bioseguridad con los objetivos de la empresa.

Concientizar con respecto a todas las actividades que se realizan en las instalaciones con la Seguridad y Salud Ocupacional y Bioseguridad, con el objetivo que todos los miembros de la empresa asuman el compromiso y responsabilidad de sus propias acciones y que estas no están ajenas de algún riesgo que genere algún daño.

Verificar las actividades que se realizan en la empresa, con el establecimiento de los procedimientos, normas y obligaciones relacionadas a la seguridad, salud ocupacional y

bioseguridad así como el control de las emergencias, así como también evaluar periódicamente la salud de los miembros de la empresa.

ANEXO 3: ENCUESTAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ENCUESTA

(Evaluación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo)

El siguiente documento es un instrumento para evaluar la situación en las que se laboran en la empresa MICROBIOL S.A con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo en el laboratorio. Se le agradeceré su colaboración por el bien de la empresa.

Cargo

1. ¿Conoce si existe un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en el Laboratorio?

Si ()

No ()

De ser Si, explique cómo se aplica en la actividad que realiza. Un ejemplo

- 2.-Que actividades considera que pueden ser peligrosas en actividades que realiza

- Exposición a microorganismos patógenos { }
- Exposición a sustancias químicas tóxicas (inflamables, irritantes, inhalación de gases) { }
- Exposición a agentes físicos potencialmente dañinos (flamas de mechero, luz ultravioleta, planchas de calor) []

- 3.-Considera que las actividades que realiza presentan las condiciones adecuadas

- Si { }
- No []

Explique

4.-El empleador le proporciona el equipamiento necesario para el desarrollo de su actividad

- Si []
- No []

Explique, que equipamientos usa y si considera que son adecuados para su actividad.

5.- Tiene conocimiento de la forma como actuar frente a un incendio, un sismo o de primeros auxilios frente a un accidente.

- Si { }
- No []

Explique que si tiene conocimientos para cualquiera de los casos

6.-Tiene conocimiento en el manejo de sustancias toxicas y peligrosas en general (ácidos, álcalis, medios de cultivo, desinfectantes, etc.)

- Si []
- No []

Si hay explique con un ejemplo.

7.- Tiene conocimiento en el manejo de equipos, materiales o medios de laboratorio en microbiología y como podría afectar su salud.

- Si { }
- No []

Si tiene, especifique

8.- ¿Cuál es el nivel de Bioseguridad del laboratorio de Microbiología?
Explique

Gracias por su apoyo

ENCUESTA

OFICINAS

El siguiente documento es un instrumento para evaluar las condiciones laborales y ambientales en las que realizan las actividades en la empresa MICROBIOL, por tanto su uso está restringido al desarrollo interno de la empresa

Conoce si existe un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo

Si () No ()

Explique en que se aplica en la actividad que realiza.

¿Considera que el espacio de la superficie es el adecuado para la realización de su trabajo?

Explique

¿Considera que las condiciones ambientales son las adecuadas para realizar su actividad?

Explique

¿Considera que el nivel de iluminación es la adecuada para realizar su actividad?

Explique

Tiene conocimiento sobre la manipulación de agentes químicos y /o biológicos durante la recepción y transporte de material potencialmente peligrosos.

Explique

Tiene conocimiento de cómo actuar en caso de desastres ya sean sismos e incendios y de primeros auxilios.

Explique.

Gracias por su apoyo.

ENCUESTA

ÁREA TÉCNICA

El siguiente documento es un instrumento para evaluar las condiciones laborales y ambientales en las que realizan las actividades en la empresa MICROBIOL, por tanto su uso está restringido al desarrollo interno de la empresa

Conoce si existe un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo

Si () No ()

Explique en que se aplica en la actividad que realiza.

Tiene conocimiento sobre la manipulación de agentes químicos y /o biológicos durante la recepción y transporte de material potencialmente peligrosos.

Explique

Tiene conocimiento de cómo actuar en caso de desastres ya sean sismos e incendios y de primeros auxilios.

Explique.

Tiene conocimiento adecuado sobre manejo de residuos peligrosos que podría afectar su salud

Explique

Gracias por su apoyo.